
246

55

Handbuch
der
allgemeinen und technischen
Chemie.

Zum
Selbstunterricht, und zur Grundlage seiner ordentlichen
und außerordentlichen Vorlesungen,

entworfen
von
P. T. Meißner,
Magister der Pharmacie, ordentl. und öffentl. Professor der technischen Chemie am k. k. polytechnischen Institute in Wien, und mehrerer gelehrten Gesellschaften Mitgliede.

Fünfter Band.
In drey Abtheilungen.

Zweyte Abtheilung.
Chemie der nähern Bestandtheile organischer Reste.
(Azothältige organische Substanzen.)

Wien, 1829.
Gedruckt und im Verlage bey Carl Gerold.

Anfangsgründe
des
chemischen Theiles
der
Naturwissenschaft.

Zum
Selbstunterricht, und zur Grundlage seiner ordentlichen und außerordentlichen Vorlesungen,
entworfen
von

P. T. Meißner,
Magister der Pharmacie, ordentl. und öffentl. Professor der technischen Chemie am k. k. polytechnischen Institute in Wien, und mehrerer gelehrten Gesellschaften Mitgliede.



Fünfter Band.
In drey Abtheilungen.

Zweyte Abtheilung.
Chemie der näheren Bestandtheile organischer Reste.
(Azothältige organische Substanzen.)

Wien, 1829.
Gedruckt und im Verlage bey Carl Gerold.

Inhalt.

Chemie der organischen Natur.

Anhang.

C h e m i e
der
nähern Bestandtheile organischer Reste.
(Azothältige organische Substanzen.)

II. Classe.

Azothältige organische Substanzen.

§. 3245.

Organische Substanzen dieser Classe unterscheiden sich bey ihrem chemischen Verhalten von jenen der ersten Classe (§. 2900) vorzüglich darin, daß sie bey ihrer Zersetzung durch trockene Destillation Ammoniak oder Azotgas liefern, was bey den azotfreyen Körpern nicht geschieht. Man kann sie daher auch in den meisten Fällen schon durch einen sehr leichten Versuch erkennen, wenn man eine kleine Menge derselben auf glühende Kohlen wirft, oder der Flamme einer Kerze aussetzet; wobey sie sich viel schwieriger als die azotfreyen Substanzen entflammen, und eben durch ihren Azotgehalt jenen eigenthümlichen unangenehmen Geruch verbreiten, den wir an versengten Federn, Haaren u. d. gl. wahrnehmen. Sie kommen, wie die azotfreyen organischen Theile, in sehr mannigfaltigen Formen vor, und haben auch viele andere Eigenschaften mit denselben gemein. Sie lassen sich folglich auch wie diese in indifferente, basische und saure Substanzen eintheilen; zeichnen sich aber wieder auffallend vor denselben dadurch aus, daß sie sich (ohne Zweifel aus Ursache des Azotgehaltes) nur selten und mit geringerer Intensität zum sauren, desto häufiger aber und mit größerer Intensität zum basischen Charakter hinneigen: wodurch sie also gewissermaßen als Gegensatz der azotfreyen Organismen erscheinen; die, wie im Vorigen (§. 2901 bis 3244) gezeigt worden ist, häufiger und mit größerer Intensität zum sauren Charakter tendiren.

A) Azothältige indifferente organische Substanzen.

§. 3246.

Zu dieser Ordnung gehören alle jene azothältige organische Substanzen, welche weder gegen Säuren noch gegen Basen eine deutlich ausgesprochene Verwandtschaft äußern, und also mit denselben überhaupt keine energisch-chemischen Verbindungen eingehen, oder wenn sie solche dennoch erzeugen, vorher schon in ihrer Grundmischung verändert werden (§. 2901). Sie sind wie die analogen azotfreyen Substanzen (und aus gleichem Grunde, §. 2901) nur wenig untersucht, daher denn auch viele derselben hier einstweilen noch der III. Classe zugewiesen werden müssen.

I. Asparagin.

§. 3247.

Asparagin (Spargelstoff) wird eine azothältige Substanz genannt, welche Vauquelin und Robiquet in dem Spargel entdeckten, welche aber späterhin von Vauquelin in geringer Menge auch in den Kartoffeln, und von Link im Ornithogalum vorgefunden wurde [1]).

Das Asparagin erscheint in Gestalt weißer, durchsichtiger, rhomboidaler Prismen von solcher Form, daß der größere Winkel der rhomboidalen Grundfläche 130 und

---

[1]) Eine sehr ähnliche Substanz fand Robiquet auch in der Süßholzwurzel, welche jedoch in Rectangulardodecaedern krystallisirt (Annal. de Chimie LXXII. 143), und also noch weiter zu untersuchen ist, ehe man über deren Identität mit dem Asparagin absprechen kann. — Noch einen andern, diesem letztern sehr ähnlichen Körper schieden Gmelin u. Tiedemann aus der Galle, und nannten denselben Gallenasparagin.

also der kleinere 50° beträgt, und die Ränder der Basis und die spitzen Ecken abgestumpft sind. Es ist hart und spröde, und besitzt einen kühlenden, schwach Ekel erregenden Geschmack, welcher zur Absonderung des Speichels reitzet. Es reagirt auch in der wässerigen Auflösung weder sauer noch basisch auf die blauen Pflanzenpigmente, und erleidet keine Veränderung durch Gallustinctur, essigsaures Bleyoxyd, kleesaures Ammoniak, salzsaures Barymoxyd, und Schwefelhydrogen-Kaliumoxyd. Im Alkohol ist es unauflöslich, und an der Luft unveränderlich.

§. 3248.

a) Darstellung des Asparagins (n. Vauquelin u. Robiquet). Der aus den Spargelstengeln gepreßte Saft wird filtrirt, durch sehr gelindes Abdampfen zur Syrupconsistenz eingedickt, und dann der Ruhe überlassen, bis die Krystallisation erfolgt; dabey schießen nebst den vorbeschriebenen Krystallen des Asparagins auch andere nadelförmige Krystalle an, die weicher und gelblich sind (und aus unreinem Zucker, vielleicht Mannastoff, zu bestehen scheinen) und aus welchen man die erstern durch Auslesen sondert und zur Reinigung im Wasser auflösen und durch Abdampfen wieder krystallisiren kann.

§. 3249.

b) Zersetzung des Asparagins. Es wird zersetzt: aa) durch Erhitzung, wobey es sich aufblähet, durchdringende, die Augen und Geruchsorgane wie Holzessig reitzende Dämpfe ausstößt, und viel Kohle hinterläßt, welche geschmacklos ist und beym Einäschern kaum eine Spur eines Rückstandes hinterläßt; bb) durch Salpetersäure, welche damit unter Entbindung von Azotoxydgas eine gelbe Auflösung bildet, die einen bitteren Geschmack besitzt und viel Ammoniak enthält; cc) durch Kaliumoxydhydrat,

welches damit gerieben dasselbe in Wasser auflöslicher machet, ohne daß jedoch Ammoniak gebildet wird; dd) durch Calciumoxydhydrat, welches mit demselben zusammen gerieben viel Ammoniak entbindet [1]).

§. 3250.

c) Verbindungen des Asparagins. Im zweyten Grade der chem. Anziehung wird es im heißen Wasser leicht, im kalten hingegen nur wenig aufgelöst.

Verbindungen des ersten Grades sind nicht bekannt.

II. Calendulin.

§. 3251.

Das Calendulin wurde von Geiger in den Blättern und Blumen der Calendula officinalis entdeckt. Es enthält Azot, erscheint als eine durchsichtige, gelbliche, zerreibliche Masse, welche weder sauer noch basisch reagirt, und auch nicht von der Gallustinctur, vom essigsauren Bleyoxyd und vom salzs. Mercuroxyd afficirt wird. Nach seinen chemischen Eigenschaftrn scheint es unter den azothältigen Substanzen beyläufig die Stelle einzunehmen, die das Amylum unter den azotfreyen behauptet.

§. 3252.

a) Gewinnung der Calendulins. Man scheidet es entweder aus dem mit Weingeist, oder aus dem mit Wasser bereiteten Extract der Blätter und Blumen der Calendula offic. auf folgenden Wegen ab. a) Das geistige Extract wird mit Wasser und Äther abwechselnd so lange ausgezogen, als diese Flüssigkeiten noch etwas aufnehmen, wobey das Calen-

[1]) Thomson's System der Chemie, B. IV. S. 675. In der deutschen Übersetzung B. V. S. 741. — Annal. de Chimie LVII. 88; LXXII. 143.

dulin zurück bleibt; b) man behandelt das wässerige Extract zuerst mit wässerigem Weingeist, und löset den bleibenden Rückstand im absoluten Alkohol auf, wobey man eine Auflösung von Calendulin, Wachs und Blattgrün erhält. Beym Erkalten dieser Flüssigkeit fällt das Wachs nieder. Durch Verdampfung der abgegossenen Flüssigkeit erhält man als Rückstand ein Gemenge von Calendulin und Blattgrün. Das letztere wird endlich durch Digestion mit Äsche ausgezogen; worauf das Calendulin zurück bleibt, und allenfalls durch wiederholtes Auflösen in heißem Alkohol u. s. w. gereiniget werden kann.

§. 3253.

b) Zersetzung des Calendulins. Es wird zersetzt: a) durch trockne Destillation, wobey Carbonsäure und Carbonhydrogen, wenig saures, etwas Ammoniak enthaltendes Wasser, und viel gelbbraunes brenzliches Öhl übergehet, und eine glänzende schwammige Kohle zurück bleibt; b) durch Einwirkung der Feuchtigkeit und atm. Luft, indem feuchtes C. an der Atmosphäre sehr bald schimmelt.

§. 3254.

c) Verbindungen des Calendulins. Im zweyten Grade der chemischen Anziehung wird es vom wässerigen und absoluten Alkohol aufgelöst, und die Auflösung im abs. Alkohol läßt beym Abdampfen das Calendulin in trockenen häutigen Blättern fallen, während es aus der mit wässerigem Weingeist bereiteten nach dem Abdampfen als Gallerte zurück bleibt; was ohne Zweifel der Aufnahme von Wasser zuzuschreiben ist, da auch aus der alkoholischen Auflösung durch Vermischung mit Wasser das C. gallertartig ausgeschieden wird. — Vom Wasser wird das reine Calendulin auch in der Siedhitze kaum aufgelöst, absorbirt

aber eine bedeutende Menge desselben, indem es wie Tragant zu einer gallertartigen Masse aufschwillt. Ist es hingegen mit Gummi oder extractiven Theilen verunreiniget, so wird es durch deren Vermittelung im heißen Wasser auflöslich; die Auflösung stocket jedoch nach dem Erkalten zur Gallerte. — Es ist ferner auflöslich, in concentrirter Essigsäure, in Kaliumoxydlauge, und im wässerigen Ammoniak, läßt sich jedoch aus diesen beyden letztern durch Sättigung mit Säure in Gestalt gelblicher Flocken wieder fällen. — Ganz unauflöslich dagegen ist es im Äther, in ätherischen und fetten Öhlen, in verdünnter Salz-, Phosphor- und Schwefelsäure, und im Kalkwasser [1]).

III. Faserstoff (thierischer).

§. 3255.

Der thierische Faserstoff findet sich bereits gebildet als Hauptbestandtheil des Muskelfleisches und (in geringer Quantität, n. Marcet) in den faserigen Harnsteinen und andern, durch Entzündungskrankheiten veranlaßten krankhaften Concretionen vor; und entstehet auch während dem Gerinnen des Blutes (wahrscheinlich durch Absorption des Oxygens der Atmosphäre) in bedeutender, und in geringerer Menge bey der Zersetzung des Chylus (Milchsaftes). — Im feuchten Zustande ist derselbe grauweiß, weich, und einigermaßen elastisch wie der Kleber, erscheint aber nach dem Trocknen als eine faserige, bräunlich weiße, geschmack- und geruchlose spröde Substanz, die spec. schwerer ist als das Wasser. Die Bestandtheile sind nach Gay-Lussac:

---

[1]) Geiger's Dissertatio de Calendula officinali. Heidelberg 1818. — Berlin. Jahrb. d. Pharm. 1820.

Carbon . . .	53,360
Hydrogen . .	7,021
Azot	19,934
Oxygen . . .	19,685
	100,000 [1]).

§. 3256.

a) Darstellung des thierischen Faserstoffes. Das Blut der warmblütigen Thiere wird so lange an der Luft stehen gelassen, oder in Berührung mit der Atmosphäre gepeitscht, bis es gerinnt, sodann die geronnene Masse in ein leinenes Tuch gebunden, so lange mit oft erneuertem Wasser ausgewaschen, bis dasselbe weder Geruch noch Geschmack mehr annimmt; worauf man den Rückstand in der Wärme eines Wasserbades trocknet [2]).

§. 3257.

b) Zersetzung des thierischen Faserstoffes. Er wird zersetzt: a) durch Hitze, wobey derselbe wie Horn zusammen schrumpft, dann schmilzt und wie versengte Federn riecht, in verschlossenen Gefäßen stärker erhitzt aber (n. Fourcroy) Wasser, carbonsaures Ammoniak, dickes stinkendes Öhl, Spuren von Essigsäure, carbonsaures und

1) Oder: 1 Äqu. Azot, 2 Oxygen, 5 Hydrogen u. 6 Carbon.

2) Aus dem Muskelfleische scheidet man den thierischen Faserstoff ab, wenn man dasselbe klein zerschnitten mehrere Tage lang mit täglich erneuertem kalten Wasser maceriren, und hierauf so lange mit oft erneuertem siedendem Wasser auskochen läßt, bis dieses nichts mehr ausziehet; dann aber den Rückstand trocknet. Dieser Faserstoff ist jedoch einigermaßen verschieden von dem aus dem Blute gezogenen, indem er bereits die durch das Kochen mit Wasser (§. 3257 b) eintretende Veränderung erlitten hat. Auch scheint es, daß der Faserstoff in dem Fleische verschiedener Thiere auf verschiedene Art modificirt vorkommt.

Carbonhydrogengas, und im Rückstande eine Kohle [1]) liefert, die mehr beträgt als eine gleiche Menge Gallerte oder Eyweißstoff geben würde, und nur schwer einzuäschern ist, weil sie durch ihren Gehalt an phosphorsaurem Magnium- und Calciumoxyd und carbonsaurem Sodium- und Calciumoxyd sich bald mit einer glasartigen Haut bedeckt, welche die Atmosphäre abhält; b) durch mehrstündiges Kochen mit Wasser, wobey der Faserstoff zusammen schrumpft und dadurch seine Auflöslichkeit in Essigsäure verliert, während eine Substanz im Wasser aufgelöst wird, welche mit Gerbestoff einen weißen flockigen Niederschlag erzeugt; aber beym Erkalten nicht wie Gallerte gelatinirt, und durch Abdampfung einen wie Fleischbrühe riechenden und schmeckenden, und im kalten Wasser wieder auflöslichen Rückstand hinterläßt [2]). c) durch Salpetersäure, welche, wenn sie ziemlich concentrirt ist (n. Hatchett), mit Faserstoff unter Entbindung von Azotgas, Azotoxydgas, Carbonsäure und Carbonazot im Max. d. C., eine dunkelgelbe Auflösung gibt, die Äpfelsäure, Kleesäure, künstliches Bitter, und Talg enthält, und nach längerer Einwirkung in eine citrongelbe pulverige Masse übergehet, welche aus Talg, Äpfel-, Salpeter- und salpetrigter Säure besteht. Ist die Säure sehr verdünnt, so erfolgt die Wirkung erst nach einigen Wochen, und es wird eine gelbe Materie gebildet, welche, nachdem sie mit kaltem Wasser gewaschen worden ist, in heißem Wasser aufgelöst eine Flüssig-

---

1) Hatchett erhielt aus 100 Th. trockenem Faserstoff 21,6 Kohle, und 5,12 Asche, die aus carbonsaurem und (wenig) phosphorsaurem Calciumoxyd bestand.

2) Wird der Faserstoff dann mehrmahls wiederholt der Luft ausgesetzt und wieder gekocht, so gehet er größtentheils in die auflösliche Substanz über, und hinterläßt nur eine geringe Menge einer grauen, dem Käse ähnlichen Masse.

keit gibt, die nach dem Erkalten gallertartig stocket, und den Gerbestoff und das salzsaure Zinnoxyd fället (s. Gelbsäure); d) durch Salzsäure, durch deren Einwirkung der Faserstoff gallertartig und im Wasser auflöslich wird, wobey jedoch etwas Salzsäure in die Mischung eingehet; e) durch verdünnte Schwefelsäure, welche eine ähnliche Veränderung und Verbindung veranlasset (s. auch Leucine). Conc. Schwefelsäure verkohlt in der Hitze den Faserstoff, ohne Gerbestoff zu erzeugen, löset ihn aber in der Kälte größtentheils auf, und bildet damit eine braungelbe Flüssigkeit, aus welcher Wasser weiße Flocken fället; f) durch wässeriges Kaliumoxydhydrat, welches den Faserstoff in der Kälte ohne auffallende Veränderung, bey Einwirkung der Hitze aber unter Ammoniakentwickelung zur dunkelbraunen Flüssigkeit auflöset, aus welcher Säuren den Faserstoff auf die Weise verändert fällen, daß derselbe in Essigsäure nicht mehr auflöslich ist; g) durch Sodiumoxydhydrat, welches eben so wirket; h) durch Essigsäure, Citronensäure u. a. stärkere organische Säuren, die den Faserstoff in der Kälte erweichen und in der Hitze zu einer gallertartigen Flüssigkeit auflösen, aus welcher jedoch sowohl die Salpeter-, Salz- und Schwefelsäure, als die Alkalien den Faserstoff wieder abscheiden; i) durch Weingeist und Äther, welche den Faserstoff erweichen und nach und nach in einen Brey verwandeln, während sie eine talgartige, übelriechende Substanz ausziehen, die nach Berzelius als ein Product des zersetzten Faserstoffes, n. Chevreul aber als ein Educt, welches schon in der unreinen Faser enthalten war, anzusehen ist; k) durch Feuchtigkeit und Luft, wenn er mit, oft zu erneuerndem, Wasser übergossen der Luft ausgesetzt wird, wobey er sich zuerst erweicht, dann faulet und nach und nach ganz verschwindet, indem er auf eine noch

nicht näher untersuchte Weise verändert ins Wasser übergehet [1]).

§. 3258.

c) Verbindungen des thierischen Faserstoffes kennet man keine; denn die Auflösung desselben in Säuren und Alkalien erfolgt immer nur, wenn er auf irgend eine Weise zersetzt oder verändert worden ist [2]). Gegen die Pigmente und Beitzen verhält er sich indessen nahe wie die Hornsubstanz (s. §. 3308).

IV. Ferment.

§. 3259.

Ferment (Gährungsstoff) nennt man im Allgemeinen jede Substanz, welche durch ihre Einwirkung auf andere Körper jene langsam fortschreitende tumultuarische Zersetzung derselben, die man durch stillschweigende Übereinkunft die Gährung nennt, veranlassen kann. Im engern Sinne wird aber hier diejenige azothältige Substanz verstanden, welche die Weingährung veranlasset, und welche vollkommen gebildet in der Natur nicht vorkommt, wohl aber sehr oft künstlich erzeugt wird, wenn azothältige Substanzen mit zuckerhältigen oder zur Zuckerbildung fähigen Flüssigkeiten und mit Oxygen oder solchen Körpern, die Oxygen abgeben können, in Gegenwirkung kommen, und dadurch die Weingährung eingeleitet wird [3]) [4]). Diese

---

[1]) Wird Muskelfleisch auf diese Weise behandelt, so bleibt zuletzt nur das in demselben enthaltene Fett (Fourcroys Leichenfett) übrig.

[2]) Scheerer's Journ. VI. 308. — Journ. f. Chem. u. Phys. v. Gehlen II. 243. — Schweiggers Journ. IX. 377. XXIX. 349. — Annal. de Chimie IV. 71 484; XIII, 119.

[3]) Daß das Ferment wirklich nur erst während der Gährung gebildet werde, dafür sprechen folgende Erfahrungen. Frische

Substanz ist noch in mehrfacher Hinsicht problematisch, und also vor vielen andern einer weitern Untersuchung bedürftig.

Fruchtsäfte, als z. B. der Saft der Trauben, welchen man unter Ausschluß der Luft auspresset. und sogleich in einem pneumatischen Recipienten unter Hydrogengas gegen den Andrang der Atmosphäre verwahrt, kann mehrere Wochen lang aufbewahrt werden, ohne daß derselbe in Gährung übergehet. Sobald aber, wie uns Gay-Lussac gelehrt hat, etwas Oxygengas hinzugelassen, oder auch durch Eintauchen der Poldrähte einer galvanischen Batterie in dem Safte selbst durch Wasserzersetzung entbunden wird, so beginnt auch sogleich eine lebhafte Gährung, und es scheiden sich bald darauf in der vorhin klaren Flüssigkeit Flocken ab, die sich bey der Untersuchung als Ferment bewähren; indem sie mit frischer zuckerhältiger Flüssigkeit auch unter Ausschluß der Atmosphäre nunmehr die Gährung zu bewirken fähig sind. Aus diesen Umständen ist man zu schließen berechtiget: daß zwar in den gährungsfähigen Säften der Früchte eine eigenthümliche azothaltige Substanz bereits vorhanden sey; daß sie aber nur erst nachdem sie durch das Oxygen oxydirt, oder vielleicht auf eine andere Weise verändert worden, in eigentliches Ferment übergehe, und in Folge der hieraus entspringenden Schweraufköslichkeit, aus der gährenden Flüssigkeit niedergeschlagen werde. — Döbereiner hat gezeigt, daß auch carbonsaures Gas, mit Früchten zusammen gebracht, gleich dem Oxygengas und der atm. Luft die Bildung des Ferments veranlaßte, nachdem es vorher in bedeutender Menge absorbirt worden war. Hier müßte man also schließen, daß das carbonsaure Gas zersetzt worden sey; oder mit Dr. annehmen, die Carbonsäure habe der gährenden Flüssigkeit Azot u. s. w. entzogen, und damit das Ferment gebildet. (Vergl. auch §. 3259.)

4) Fabroni betrachtete zuerst den Kleber als diejenige azothältige Substanz, welche das Ferment bilde, und nahm einen ähnlichen Stoff in dem Traubensafte an; und man war in der Folge ziemlich allgemein der Meinung, daß außer diesen beyden keine andere azothältige Substanz in Ferment überzugehen vermöge. In der neuern Zeit hat jedoch Colin

Das Wenige, was uns über die Eigenschaften derselben bekannt ist, verdanken wir dem Fleiße der Hrn. Fabroni, Fourcroy u. Vauquelin, Berthollet, Chaptal, Gay-Lussac, Thenard, Döbereiner, Colin u. Kölle

Das Ferment erscheint im feuchten Zustande als eine gelblich weiße, weiche, klebrige, geschmacklose Substanz, welche unter dem Mikroskop als ein Aggregat von sehr kleinen runden durchsichtigen Körnern ([1]) erscheint, getrocknet

---

durch eine Reihe von Versuchen nachgewiesen, daß auch andere organische azothältige Substanzen zur Fermentbildung geeignet sind; indem er Zuckerauflösung mit Kleber, Rindfleisch, Eyweiß, Quarkkäse, Horn, Fischbein mit Gliadin und Zymom zusammenbrachte, und dabey, obwohl langsamer als mit der Wein- oder Bierhefe, und oft nur bey etwas höherer Temperatur, in die Gährung übergehen sah. (Dingler's polytechn. Journal XVIII. 240. — Annal. de Chimie XXVIII. 128.)

[1]) Merkwürdig ist der Umstand, daß nach Kölle's Untersuchung der Kleber, und alle zur Fermentbildung geeigneten Substanzen (§. 3259 [2]) bey der Mikroskopischen Untersuchung einen Gehalt an solchen Kügelchen zeigen, die den Fermentkörnern ganz ähnlich sind. K. zog daraus den Schluß, daß das Ferment (dessen Zymom) bereits gebildet in jenen Substanzen enthalten, aber von einer harzähnlichen Materie umhüllet sey, und daß solche Substanzen bloß aus dem Grunde so langsam die Gährung erregen könnten, weil zur Aufschließung des erwähnten harzähnlichen Überzugs der Zymomkügelchen Zeit erfordet werde. (S. dessen Schrift über das Wesen des Galvanismus rc. rc. und Dingl. Journ. XVIII. 251, XIX. 283.)

In der neuesten Zeit endlich spricht Kölle seine Ansicht noch bestimmter dahin aus, daß sowohl der Kleber als die Gallerte, der Käsestoff, das Gummi, das Wachs, die Milch, das Blut und die Essigmutter Zymom (Ferment) enthalten. Er berichtet ferner, bey mikroskopischen Untersuchungen einer

aber eine bräunlich weiße, harte, brüchige, hornartige Substanz darstellet. Es ist aber in der bis jetzt dargestellten Art, wie es schon aus der Gewinnungsart hervorgehet, immer mehr oder weniger mit fremden Beymischungen verunreiniget. Auf die blauen Pflanzenpigmente reagirt es weder sauer noch basisch. Im Weingeist, im Äther und in den Öhlen ist es unauflöslich.

§. 3260.

a) Gewinnung des Ferments. Es entstehet, wie bereits oben erinnert wurde, bey der Gährung zuckerhältiger Flüssigkeiten in Berührung mit azothältigen und oxygenhältigen Substanzen, und scheidet sich dabey sowohl auf der Oberfläche, als am Boden der Flüssigkeiten in Gestalt der bekannten Hefe ab. Um dasselbe in möglichst reinem Zustande abzusondern, wird die auf der Oberfläche der gähren-

längere Zeit hindurch stehen gebliebenen Amylumzuckerauflösung wahrgenommen zu haben: daß diese Flüssigkeit eine Menge Zymomkügelchen enthalten habe; daß die Flüssigkeit ferner nach einiger Zeit einen Theil jener Kügelchen als Schimmelvegetation abgesetzt habe, während ein anderer Theil derselben lebendig geworden, und in sehr schnell sich bewegende Infusorien verwandelt worden sey. — Diese Infusorien sollen übrigens ganz und gar die Form der Zymomkügelchen beybehalten haben, und werden von K. als Belege zur Definition der Entstehung des thierischen Lebens angesehen. — Gewiß verdient diese interessante Beobachtung die Aufmerksamkeit aller Naturforscher, und fleißige Untersuchungen, bey welchen man indessen auch die Fragen nicht wird umgehen dürfen: Ob die Eyer der Infusorien nicht etwa auf andern Wegen hinzugekommen sind? und ob, wenn dieß verhütet wurde, und also wirklich die Zymomkügelchen selbst lebendig geworden, nicht vielleicht diese Kügelchen an sich schon thierischer Natur, und wahre Eyer der Infusorien sind? (Kastner's Archiv d. ges. Naturk. XII. 352.)

den Flüssigkeit sich absetzende Wein- oder Bierhefe [1]) mit Wasser sorgfältig ausgewaschen, dann scharf ausgepreßt und bey gelinder Wärme getrocknet. In beyden Fällen ist das auf diesem Wege gewonnene Präparat mechanisch verunreiniget, das von gährendem Bier genommene enthält insbesondere noch Hopfenharz, und (n. Proust) auch viel Hordein (s. auch §. 3269 [2]).

§. 3261.

b) Zersetzung des Ferments. Es wird zersetzt: a) durch trockene Destillaton, wobey (n. Thenard) 100 Th. Ferment 35,4 Kohle, 16,4 brenz. Öhl, 13,2 car-

---

[1]) Die Hefe muß zu dieser Absicht nur gegen das Ende der Gährung gesammlet werden; denn mit der ersten Hefe werden immer auch eine Menge mechanische Verunreinigungen ausgestoßen. Im frischen Zustande enthält dieselbe immer auch viel von der vergohrenen Flüssigkeit, also nach Umständen, Carbonsäure, Wasser, reinen Wein, Hordein, Aroma, Schleim, Essigsäure, Äpfelsäure, weinsaure Salze u. s. w.

[2]) Da man das Ferment zum Gebrauche bey Branntweinbrennereyen und Bäckereyen nicht selten häufiger verwendet, als dasselbe bey der Bereitung des Weins und Biers als Nebenprodukt abfällt, so ist man sehr oft darauf bedacht gewesen, einen andern Weg zur Erzeugung des Gährungsstoffes aufzufinden; und es existiren demnach zahllose Rezepte zur Darstellung der sogenannten künstlichen Hefe. Alle solche Rezepte reduciren sich aber zuletzt auf die einfache Vorschrift, daß man dieselben Ingredienzen, deren man sich zur Biererzeugung bedient, mit dem einzigen Unterschiede anwenden soll, daß die Quantität des Wassers so weit vermindert wird, als es zur Erreichung der Hefenconsistenz nöthig ist; zu welcher Absicht in den meisten Fällen auch noch etwas Gerstenmehl hinzugefügt wird. (S. Hermbstädt's Grundsätze der Kunst des Branntweinbrennens und Bierbrauens, u. dessen Sammlung prakt. Erf. u. Beob. f. Branntweinbrenner, I. 262.)

bonsaures Ammoniak, 20,1 Wasser, und 4,1 Gas lieferten, welches letztere dem Volumen nach aus $^1/_5$ carbonsaurem und $^4/_5$ Carbonhydrogengas bestand; b) durch Salpetersäure in erhöhter Temperatur, wobey dasselbe (n. Thenard) unter Entbindung von Azotgas, Carbonsäuregas und zuletzt Azotoxydgas in eine fettähnliche Substanz umgewandelt wird; c) durch Kaliumoxydlauge, welche das Ferment in erhöhter Temperatur seifenartig auflöset, und viel Ammoniak entbindet, d) durch Mercuroxyd, welches dem Ferment das Vermögen, die Weingährung zu veranlassen, gänzlich raubt; e) durch Alkohol, Essigsäure, Kleesäure, welche gleichfalls (wenigstens auf eine Zeit lang, n. Colin) demselben die Fähigkeit, Gährung zu veranlassen, raubt; f) durch eine Mischung aus wenig Alkohol und sehr viel Wasser, mit welchen dasselbe die Essiggährung eingeht (s. d. A.); g) durch wässerige Zuckerauflösung, mit welcher dasselbe in mittlerer Temperatur die Weingährung eingehet, und in dem (wahrscheinlich) beyde zersetzt werden, Carbonsäure und Wein entstehet (s. d. A.); h) durch gleichzeitige Einwirkung von Wasser und Luft, indem mit Wasser befeuchteres Ferment an der Luft (n. Colin) zuerst Oxygen absorbirt, dann mehr Carbonsäure entweichen läßt, als das absorbirte Oxygen erzeugen kann., und endlich (n. Thenard) wie andere azothältige Substanzen in Fäulniß übergehet [1] [2].

---

[1] Will man die Hefe längere Zeit hindurch aufbewahren, so muß sie vorher abgewaschen, gut ausgepreßt, und an der Luft getrocknet werden. Die trockene Hefe ist nie so wirksam als frische; ihre Wirksamkeit kann jedoch bedeutend vermehrt werden, wenn man sie vor dem Gebrauche in carbonsaurem Wasser aufweichen läßt.

[2] Durch Kochen mit Wasser verliert das Ferment (n. Colin) die Eigenschaft, Gährung zu erzeugen, nur auf einige Zeit, erlangt dieselbe aber durch Einwirkung der Atmosphäre wieder.

§. 3262.

c) Verbindungen des Ferments. Im zweyten Grade der chemischen Anziehung nimmt das Ferment 2 bis 3 Th. Wasser auf, und stellet damit die früher erwähnte klebrige Masse (frische Hefe) dar, die von einigen Chemikern als ein Hydrat (Hefenhydrat) angesehen wird. Diese wasserhältige Hefe ist aber sodann nur in äußerst geringem Maße im Wasser auflöslich, und dieses Wasser leitet, wenn es mit gährungsfähigen Flüssigkeiten vermengt wird, eben weil es so wenig (n. Thenard weniger als $1/_{400}$ s. Gew.) Ferment enthält, auch nur eine sehr schwache Gährung ein. — Es ist ferner in wässerigen Säuren, und zwar in größerer Menge als der Kleber auflöslich. — Auch ist es ziemlich auflöslich in einer wässerigen Auflösung des Milchsüß. — Wird das Ferment im frischen Zustande mit dem zweyfachen Gewichte Zucker zusammen gerieben, so zerfließt es, n. Döbereiner, zu einem dicken Syrup (Döbereiner's Hefensyrup), welcher sich lange unverändert aufbewahren läßt, wenn er aber mit der hinreichenden Menge Wasser verdünnt wird (auch selbst wenn die Flüssigkeit filtrirt worden ist), sehr bald in die Weingährung übergehet.

Energisch-chemische Verbindungen des unveränderten Ferments mit andern Körpern kennet man nicht, es müßte denn die mit dem Zucker dafür angesehen werden wollen; was indessen schon aus dem Grunde nicht zuläßig ist, weil man in dieser Verbindung die Fermentkügelchen unter dem Mikroskop deutlich unterscheiden kann [1].

---

[1]) Literatur. Annal. de Chimie, II. 378, 408, 417, 420; LXXV, 96; LXXVI, 245; XCV, 311. — Schw. Journ. d. Phys. u. Chem. II. 190; V, 284; XII, 229; XVII, 188. — Gehlens Journ. f. Chem. u. Phys. II. 308. — Döbereiner zur Gährungschemie 1822. — Annal. de Chimie et Phys. XXX, 42. — Dinglers poly-

§. 3263.

d) Anwendung des Ferments. Das Ferment wird nur allein zur Einleitung jener chemischen Prozesse verwendet, die man nach Verschiedenheit der zu bearbeitenden Materialien und der daraus hervorgehenden Produkte bald die Weingährung und bald die Essiggährung nennet. Wir werden diese verschiedenen Arten der Gährung (§. 2890) hier im Einzelnen betrachten, und dabey nicht nur mit ihren Produkten bekannt werden, sondern auch die Gelegenheit finden, uns wiederholt zu überzeugen, daß man sich von dem Gährungsprozesse überhaupt nicht selten und ohne Noth verwickeltere Vorstellungen gemacht hat, als es nach den vorwaltenden Umständen nöthig gewesen wäre.

§. 3264.

1. Die Weingährung wird derjenige chemische Prozeß genannt, welcher bey der gegenseitigen Einwirkung von Zucker [1]), Wasser und Ferment [2]) in einer mittleren Temperatur erfolgt, und als Resultat einer tumultuarischen Zersetzung, die Produkte Wein oder Brot und Carbonsäure liefert. Der Erfolg dieses Prozesses und die gesuchten Hauptprodukte desselben, der Wein und das Brot, zeigen jedoch einige Verschiedenheit, je nachdem reinere oder unreinere Zuthaten verwendet worden sind, oder das Mengenverhältniß derselben verschieden gewesen ist.

§. 3265.

a) Der Wein wird aus reinem Zucker oder zu-

---

techn. Journ. XVIII, 239; XIX, 283. — Kölle, über das Wesen und die Erscheinung des Galvanismus, 1825, 180. — *Edlin.*, l'art de faire le pain. Genève 1811, p. 72.

[1]) Oder einer Substanz, die in Zucker übergehen kann.

[2]) Oder einer Substanz, die in Ferment übergehen kann (s. §. 3259).

ckerhältigen, oder des Überganges in Zucker fähigen Substanzen bereitet — als da sind: süßer Pflanzensaft, Honig, gemalztes Getreide und Milch, und man nennet das Produkt aus diesen verschiedenen Substanzen: Zuckerwein, Wein aus Pflanzensäften, Honigwein, Getreidewein oder Milchwein u.s.w. Es wird zur Vergleichung der verschiedenen Arten des Weins zweckmäßig seyn, ihre Bereitung hier abgesondert zu betrachten.

§. 3266.

aa) Der reine Wein (Zuckerwein) ist unter allen Arten des Weins am reinsten von fremden Beymischungen, und liefert uns daher den allgemeinsten Typus zur Beurtheilung aller übrigen. Derselbe erscheint als eine klare, kaum etwas gelblich gefärbte Flüssigkeit, die einen faden, aber erwärmenden Geschmack besitzt, im thierischen Organismus bald nach dem Genusse eine höhere Wärmeentwickelung, und, im Übermaß genossen, die Berauschung erzeugt.

§. 3267.

α) Darstellung des reinen oder Zuckerweins. 100 Th. Zucker werden in 400 bis 600 Th. heißen Wassers aufgelöst, und die Flüssigkeit wird, nachdem sie bis zur mittleren Temperatur wieder erkaltet ist, mit 20 Th. frischer und mit Wasser abgewaschener Weinhefe (oder in Ermangelung dieser, auch Bierhefe) wohl durch einander gerührt, an einem temperirten Orte der Ruhe überlassen. Es wird bald die gegenseitige Einwirkung erfolgen, und den sogenannten Gährungsprozeß erzeugen, welcher sich dadurch äußert, daß eine gelinde Erwärmung der Flüssigkeit eintritt, und unter tumultuarischer Zersetzung des Zuckers eine bedeutende Menge des bis dahin unaufgelöst in der

Flüssigkeit schwebenden Ferments [1]) verschwindet, während eine mehr oder weniger starke Gasentbindung Statt findet, die die ganze Flüssigkeit in Bewegung setzet, und ein hörbar zischendes Aufbrausen bewirkt [2]). Diese Erscheinungen werden von kürzerer oder längerer Dauer seyn, je nachdem das Verhältniß des Zuckers und der Hefe zum Wasser kleiner oder größer gewesen ist; immer aber werden sie, auch bey sehr geringer Menge des Zuckers und der Hefe, mit einer gewissen Langsamkeit vor sich gehen, und wenigstens einige Stunden andauern, weil bey der geringen Auflöslichkeit des Ferments (§. 3262) immer nur wenig Ferment auf ein Mahl aufgelöst, und mithin gleichzeitig auch nur eine geringe Menge Zucker zersetzt werden kann ([3]). Ist aber endlich alles gegenseitig Zersetzbare und Veränderbare wirklich zersetzt oder verändert worden, so daß es an einer der zum Prozesse erforderlichen Materien (hier Fer-

---

[1]) Wenn das Ferment nicht im Übermaß vorhanden ist, so wird es wohl auch gänzlich consumirt.

[2]) Göbel bemerkte einmahl, daß vorübergehend die bey der Gährung entweichenden Gasblasen im Dunkeln phosphorescirten; es scheint also, daß auch etwas electrisches Fluidum erzeugt werde; was aber offenbar auf Wasserzersetzung hindeutet (Bd. II. §. 399). Schweigg. Journ. N. R. X. 257).

[3]) Daher denn auch, wenn man Zuckerwasser mit Ferment mischet und gleich darauf filtrirt, oder wenn man bereits in voller Gährung begriffene Flüssigkeiten dieser Art der Filtration unterwirft, die filtrirte Flüssigkeit nur schwach gähret und bald zu gähren aufhört. — Nicht so geschieht es mit Flüssigkeiten, die an sich schon einen fermentbildenden Bestandtheil enthalten, wie z. B. der Traubensaft, Johannisbeersaft u. s. w. Bey diesen wird zwar durch das Filtriren der Prozeß gleichfalls unterbrochen; allein er beginnt bald hierauf neuerdings, weil der azothältige Bestandtheil Oxygen absorbirt, und eben dadurch in Ferment umgewandelt wird. (§. 3275.)

ment, Zucker u. Wasser) mangelt, so werden auch hier (wie bey allen andern Prozessen) alle erwähnten Erscheinungen aufhören; es wird sich die veränderte (vergohrene) Flüssigkeit, der Wein klären, und das etwa überschüssige Ferment mit den mechanischen Verunreinigungen zugleich, theils am Boden, als Bodenhefe, Unterhefe, Weinlager, theils auch, in so ferne es durch die aufsteigenden Gasblasen mechanisch mit aufgehoben worden ist, als Oberhefe, Spundhefe [1]) auf der Oberfläche der Flüssigkeit ansammeln. In diesem Zustande wird die vergohrne Flüssigkeit, der junge Wein, in einem voll gefüllten [2]) und durch sorgfältige Verschließung gegen den Andrang der Atmosphäre gesicherten Gefäße so lange (einige Wochen oder Monate) in einem kühlen Keller der Ruhe überlassen, bis sie sich vollkommen geklärt hat; worauf sie von dem Bodensatze (Weinhefe) abgezogen, und als abgezogener Wein [3]) in einem reinen, vollgefüllten und wohl verschlossenen

---

[1]) Spundhefe heißet die Hefe eigentlich nur in dem Falle, wenn die Gährung in einem fast vollgefüllten Fasse vor sich gehet, so daß die Hefe durch die Spundöffnung ausgestoßen wird. Bey diesem Verfahren ist jedoch der Fall möglich, daß die Hefe noch vor Beendigung der Gährung aus dem Fasse getrieben wird, und unzersetzter Zucker in der Flüssigkeit bleibt. Bey solchen Fällen muß daher die ausgeworfene Hefe wiederholt in das Faß zurückgefüllet werden.

[2]) Das Gefäß wird mit vergohrener Flüssigkeit von derselben Art, und wenn diese fehlen sollte, lieber mit reinem Wasser als mit anderem Wein, der jünger ist, gefüllt, weil im letztern Falle eine nachtheilige Nachgährung entstehet.

[3]) Wein, bey welchem das Ferment gänzlich consumirt worden ist, kann ohne Gefahr auch auf dem Lager liegen bleiben. Enthält derselbe jedoch überschüssiges Ferment, so muß derselbe schnell und vorsichtig abgezogen werden, weil dieses die saure Gährung herbey führen würde, wenn es mit dem Weine neuerdings vermengt werden sollte. Wein von solcher Be-

Fasse, oder allenfalls in sorgfältig verkorkten Bouteillen neuerdings im Keller aufbewahrt wird, und allmählich durch das Abliegen in alten Wein übergeht [1]).

§. 3268.

Untersucht man die bey der Weingährung entstandenen Produkte, so zeiget sich, daß die entweichende Gasart in jedem Falle carbonsaures Gas ist, die rückständige Flüssigkeit aber viel Wasser und eine eigenthümliche Substanz, den reinen Wein, enthält, und daß sich darin, wenn während der Gährung gerade das entsprechende Verhältniß zwischen Ferment, Zucker und Wasser vorgewaltet hat, außerdem keine andere Beymischung, wenn hingegen zu wenig Zucker vorhanden gewesen ist, auch etwas vegetabilische Säure (Essigsäure), wenn hingegen der Zucker in zu großer Menge beygemischt worden ist, etwas unveränderter Zucker vorfindet, die Flüssigkeit wird dann im ersten Falle

---

schaffenheit kann daher auch unabgezogen nicht ohne Gefahr verführt werden.

1) Wird ein solcher Zuckerwein nicht allein des Experimentes wegen, sondern zur Verwendung als Getränk bereitet; so pflegt man denselben zur Verbesserung des faden Geschmacks in der Regel mit gewürzhaften Substanzen zu versetzen. Man bedient sich zu dieser Absicht sehr verschiedener Zusätze, als z. B. der Muskatnüsse, Muskatblüthe, Gewürznelken, Pomeranzen-Blüthen oder Schalen, Hollunderblüthen, des Ingbers u. s. w.; die entweder einzeln, oder in verschiedenen Verhältnissen mit einander vermischt, in einem leinenen Säckchen so lange in die bereits vergohrene Flüssigkeit eingehangen (und zuweilen ausgedrückt) werden, bis diese den gewürzhaften Geschmack im beliebigen Verhältniß angenommen hat; worauf ein solcher Wein im Allgemeinen gewürzter Wein heißet, oder auch nach dem verwendeten Aroma benannt wird, z. B. Ingwerwein, Muskatwein, Nelkenwein ꝛc. ꝛc.

einen bloß geistigen, im zweyten zugleich einen säuerlichen, und im dritten Falle zugleich einen süßen Geschmack besitzen; wornach man die Weine auch in saure, geistige und süße Weine unterscheidet.

§. 3269.

Forschen wir nach der Theorie des hier vorgegangenen Gährungsprozesses, so kann diese nur aus den Bestandtheilen und der Menge der Zuthaten, und der nach vollendeter Gährung vorfindigen Produkte erschlossen werden. Diese Factoren sind aber gerade sehr schwierig aufzufinden; weil der reine Wein ungemein zersetzbar, und vom Wasser und selbst von den übrigen fremden Beymischungen isolirt gar nicht darstellbar ist; weil man denselben daher durch die Destillation zersetzen muß, und nur den daraus erzeugten Alkohol in den Calcul aufnehmen kann, wobey aber der azothältige Theil des reinen Weines im Rückstande bleibt, und dessen Quantität und Zusammensetzung, da derselbe immer auch fremde Beymischungen (aus der Hefe) enthält, kaum anzugeben ist; und weil endlich während der Gährung immer auch ein Theil des reinen Weines sogleich wieder zersetzt wird, und der erzeugte Alkohol mit der Carbonsäure entweichet (§. 2961) und mithin auch die Gesammtmenge des gebildeten Alkohols nicht genau angegeben werden kann. Erwägen wir indessen das Beste, was wir an dießfälligen Bestimmungen besitzen, nämlich den Umstand: daß

	nach Berzelius das Zuckerhydrat,	n. Saussure der Alkohol
Carbon	41,86;	51,98
Hydrogen.	7,01;	13,70
Oxygen	51,13;	34,32
	100,00;	100,00

enthält, und ferner 100 Th. krystallisirter Zucker (n. Thenard) (mit 20 Th. Hefe) 57,2 Weingeist von 39° Baume

(52,33 absolutem Alkohol) und 31,7 Carbonsäure lieferten [1]), so zeiget der Calcul: daß, wenn man von den Bestandtheilen des Zuckers das Hydrogen und so viel Carbon und Oxygen abziehet, als das vorräthige Hydrogen zur Alkoholbildung fordert, ein Rest bleibt, welcher sich mit 15,30 Carbon und 33,72 Oxygen ergibt. Diese Menge des Oxygens ist jedoch nicht hinreichend, das ganze Carbon zur Carbonsäure zu oxydiren; es werden vielmehr 2,6 Carbon übrig bleiben. Soll nun aber auch dieses oxydirt werden, so kann man die Quelle des hierzu benöthigten Oxygens zunächst in der Wasserzersetzung suchen, die auch durch das während der Gährung Statt findende Steigen der Temperatur höchst wahrscheinlich gemacht wird (§. 3267). Soll ferner das Oxygen aus dem Wasser kommen, so wird auch das Hydrogen desselben eine Verwendung finden müssen, und diese ergibt sich am nächsten, wenn man annimmt, daß dasselbe in die Mischung des geistigen Produktes (oder Alkohols) eingehet. Dieses vorausgesetzt muß aber sodann nebst jenem Hydrogen des Wassers auch eine der Alkoholbildung ent-

---

[1]) Döbereiner gibt 51,4 Alkohol und 48,6 Carbonsäure an; diese Zahlen scheinen jedoch nach der Rechnung corrigirt worden zu seyn, da andere Chemiker im Wege der Praxis nie so viel Carbonsäure erhielten, und überdem verschiedene Arten des Zuckers eine verschiedene Menge Carbons enthalten (s. auch Dingl. polytechn. Journal XII. 347). — Döber. hat auch, in der Voraussetzung, daß der Zucker durch Weingährung immer gleiche Quantitäten Carbonsäure liefere, den Gährungsprozeß als analytisches Hülfsmittel zur Erforschung der Zuckerquantität in organischen Substanzen vorgeschlagen. Derselbe löset zu dem Ende die zu untersuchende Substanz in Wasser auf, versetzt sie mit Ferment, und läßt die Gährung in einer mit Quecksilber abgesperrten Glocke vor sich gehen; worauf aus der Menge des entbundenen carbonsauren Gases auf die Zuckermenge geschlossen wird, indem 1 Gran Zucker, 0,9832 Kubikzoll von jener Gasart liefert.

sprechende Menge Oxygen und Carbon aufgenommen werden, und die Menge des letztern wird nach der Rechnung 1,68 betragen; so daß also mit 100 Th. Zuckerhydrat auch 3,9 Wasser zersetzt, und aus diesem 2,44 Oxygen zur Säurung von 0,92 Carbon, der Rest des zerstörten Wassers hingegen mit 1,68 Carbon zur Masse des geistigen Produktes verwendet werden müßten.

Unter diesen Umständen wird also, vorausgesetzt, daß die zum Grunde gelegten Analysen richtig sind, Folgendes die wahrscheinlichste Theorie der Weingährung seyn. — Der Zucker sowohl als das Wasser werden in solcher Menge durch die Anziehung des Ferments tumultuarisch zersetzt, daß, während ein Theil des Carbons mit der entsprechenden Menge Oxygens verbunden als Carbonsäure ausgeschieden wird, der Rest des Carbons mit Hydrogen und Oxygen eine eigenthümliche Verbindung darstellet, die sich sogleich mit dem Ferment [1]) [2]) verbindet, und jenes berauschende Product erzeugt,

---

[1]) Es scheint, daß auch das Ferment einigermaßen verändert wird, indem es sich mit jener Verbindung, die nach der Zersetzung des Weins als Alkohol erscheint, vereiniget. Ob aber diese Veränderung in einer Wechselwirkung mit dem Wasser oder mit dem Zucker begründet ist, kann man noch nicht entscheiden. In solchem Falle würde unsere Theorie eine Modification erleiden.

[2]) Was die Menge des Ferments betrifft, welches bey der Weingährung in die Mischung des reinen Weins eingehet, so hat Thenard einige Versuche unternommen, deren Wiederholung wohl zu einigen dießfalls belehrenden Resultaten führen wird. Es wurden nähmlich 60 Theile ungetrockneter (also 20 Th. trockener) Hefe mit einer Auflösung von 300 Th. Zucker in der gehörigen Menge Wassers zur Gährung gebracht, und dann das noch übrige Ferment abfiltrirt und gewogen. Es betrug 40 Theile, und eine Probe desselben gab bey der trockenen Destillation weniger Ammoniak als vorher; woraus abzunehmen war, daß diese Hefe weniger reines

welches wir hier reinen Wein nennen, und welches demnach Carbon, Hydrogen, Oxygen u. Azot[1]) enthält, und mithin von dem Alkohol sehr wohl zu unterscheiden ist. Der reine Wein ist aber, wie oben angezeigt wurde, immer mit vielem Wasser verdünnt, und kann nach Umständen auch vegetabilische Säure oder Zucker enthalten.

§. 3270.

β) Zersetzung des reinen Weins. Der reine Wein bestehet nur durch schwache Verwandtschaft, und ist daher ungemein zersetzbar. Er wird zersetzt: a) durch Erhit-

---

Ferment enthalten mußte, als Anfangs: was auch begreiflich ist, wenn man bedenket, daß während der Gährung nur reines Ferment consumirt werden konnte, und mithin das Verhältniß der fremden Beymischungen in der übrig bleibenden Hefe zunehmen mußte. — Jene 40 Th. Hefe wurden sodann neuerdings mit Zucker zur Gährung gebracht; wobey es sich zeigte, daß 10 Th. derselben vom Gährungsprozesse consumirt wurden. Der sodann noch bleibende Rest von 30 Th. zeigte bey der trockenen Destillation keine Spur von Ammoniak, zum offenbaren Beweise, daß er kein Ferment mehr enthielt, und mithin die Hälfte der verwendeten Hefe aus fremden Beymischungen bestanden hatte. — Es gibt Chemiker, die sich höchlich über diese Erscheinung wundern, und fragen, wo doch das Azot hingekommen seyn möge, da es aus der Hefe verschwunden, und dennoch auch in dem erzeugten Alkohol nicht vorzufinden sey? Hätte doch Thenard nach der Destillation des erzeugten Weins den Rückstand in der Blase untersucht! Es ist zu wetten, daß das verschwundene Azot dort zu finden gewesen wäre.

[1]) Das Verhältniß des Azotgehaltes wird sich nur durch wiederholte Analysen des Rückstandes, welcher bey der Destillation des Weins bleibt, ergeben; aber auch schwierig zu bestimmen seyn, weil derselbe aus später vorkommenden Gründen, sehr variiren kann (Dingl. polytechn. Journal XII. 347). (S. §. 3269, g.)

zung bis zum Sieden, wobey derselbe in überdestillirenden Alkohol und in einen azothältigen Niederschlag zerfällt, welcher aus den Bestandtheilen des Ferments gebildet worden ist, und in gelbbraunen Flocken mit dem Wasser und mit den allenfalls im Weine enthalten gewesenen Beymischungen anderer Art, als Zucker, vegetabilischer Säure, färbenden Theilen rc. rc. im Rückstande bleibt; b) durch die Berührung mit Oxygengas oder atmosphärischer Luft, wobey in offenen Gefäßen sehr bald so viel Oxygen absorbirt wird, daß der Übergang des Weins in Essig erfolgt[1]) (s. auch die Essiggährung), oder wenn in nicht ganz

[1]) Wenn diese Veränderung des Weins beginnt, so äußert sie sich durch einen schwach säuerlichen essigartigen Geschmack, sauren Stich, welcher eine der bedenklichsten Krankheiten des Weines ist. Um einen solchen Wein wieder zu verbessern, pflegen die Weinökonomen denselben mit carbonsaurem Calciumoxyd (gewöhnlich gebrannten Austerschalen) oder auch andern Alkalien zu bearbeiten, damit die Säure absorbirt, und so das weitere Fortschreiten der sauren Gährung eingestellet, und der saure Geschmack beseitiget werde. Der Wein bekommt aber dabey durch die erzeugten essigsauren Alkalien einen widrigen Nebengeschmack, und hat auch an seiner Haltbarkeit sehr verloren; so daß derselbe in jedem Falle bald auf irgend eine Weise verwendet werden muß. Auch läßt sich die Abstumpfung der Säure durch Basen nur in dem Falle anwenden, wenn überhaupt noch wenig Säure entstanden ist; indem, wenn dieselbe in größerer Menge zugegen ist, der Wein durch Alkalien total zersetzt und ungenießbar wird (Kastner's Archiv, VII. 497). — Da der saure Stich auch schon bey dem Abziehen des vergohrenen Weins auf frische Fässer dadurch entstehen kann, daß die in das neue Faß rinnende Flüssigkeit aus der in demselben enthaltenen Luft Oxygen absorbirt, so suchet man diesem Übel gewöhnlich schon Anfangs durch das Schwefeln der Fässer vorzubeugen. Zu dem Ende wird ein Stück mit geschmolzenem Schwefel getränkte Leinwand, Schwefeleinschlag,

vollgefüllten aber verschlossenen Gefäßen nur wenig Luft den Wein berührt, das wenige Oxygen absorbirt, und zuerst eine schwache Säuerung, dann aber in längerer Zeit auch jener Vegetationsprozeß veranlasset wird, den man das Kahmen und Schimmeln nennt [1]); c) durch

Bd. II. §. 872 *) angezündet, und in das sogleich darauf zu verschließende Faß eingehangen. Dabey consumirt der brennende Schwefel das Oxygengas der eingeschlossenen Luft, und bildet schweflichte Säure, die nun das Faß ausfüllet, und folglich den Andrang der Atmosphäre beym Überfüllen des Weins beseitiget. Der Wein wird aber sodann etwas schwefliche Säure enthalten, die man durch die Zugabe von etwas Kalkwasser abstumpfen muß (beym Schwefeln des Traubenweins ist dieser Zusatz nicht nothwendig, weil die schwefligte Säure durch Desoxydation der färbenden Theile in Schwefelsäure übergehet, und hierauf, das vorhandene weinsaure Kaliumoxyd zersetzend, schwefelsaures Calciumoxyd bildet). — Eine noch früher eintretende Ursache des sauren Stiches ist die, wenn während der Gährung durch irgend eine Ursache, z. B. durch Kälte, der Gährungsprozeß und damit zugleich das Ausströmen von Carbonsäuregas unterbrochen, und eben dadurch zur Absorption des Oxygengases aus der Luft Gelegenheit gegeben wird. Diesem Zufalle wird am besten dadurch vorgebeugt, daß man das Gefäß, in welchem die Gährung geschieht, an seiner Mündung mit einem zwey Mahl abgebogenen Rohre verbindet, und das andere Ende des Rohres in ein Wasser enthaltendes Gefäß eintauchet, damit durch diese pneumatische Absperrung der Andrang der Atmosphäre abgehalten, und dem sich entbindenden Carbonsäuregase dennoch der Austritt gestattet werde. (Annal. de Chimie et Ph. XVIII. 380. Schweig. Journ. N. R. V. 448. Polytechn. Journ. v. Dingler, XI. 414.)

[1]) Der Entstehung des Schimmels sind schwache und Schleim enthaltende Weine am meisten ausgesetzt. Man verhüthet dieses Gebrechen am sichersten dadurch, daß die Gefäße immer sorgfältig voll gehalten werden, was am besten erreicht

Wasser, wenn der Wein damit verdünnt wird, oder auch schon bey seiner Entstehung zu wenig Zucker, und also zu viel Wasser enthalten hat, wobey nach einiger Zeit der ganze Wein in eine wässerig schmeckende Flüssigkeit übergehet, indem wahrscheinlich durch geringe fremde Beymischungen veranlasset, zuerst Essiggährung und dann auch die Zersetzung der Essigsäure in Wasser Carbonsäure und eine azothältige Substanz erfolgt [1]); d) durch Alkalien, welche mit dem Weine zusammen geschüttelt, denselben (wie die Erhöhung der Temperatur) in Alkohol und azothältige Substanz zerfällen, und sich seifenartig mit dieser letztern vereinigen, und mit dem Wasser verbinden, so daß sich zuletzt eine dünne Schichte wässeriger Alkohol über der wässerig alkalischen Flüssigkeit absondert; e) durch Bleyoxyd, welches mit dem Weine geschüttelt, auf gleiche Weise das Zerfallen des reinen Weins bewirkt, und sich mit dem azothältigen Theile verbindet, während der entstandene Alkohol in der Flüssigkeit aufgelöst bleibt; f) durch Verunreinigung mit schleimigen Theilen und überschüssigem Ferment (welches unter Vermittelung der erstern in größerer Menge aufgelöst in der Flüssigkeit bleibt), die beyde das Schimmeligwerden und die Säurung veranlassen können [2]);

---

wird, wenn man auf die Spuntöffnung des Fasses ein gläsernes Gefäß (in Form eines Scheidetrichters) aufsetzt, und dasselbe mit Wein füllet; damit dieser, so oft es nöthig ist, nachsinken, und das Abgängige ergänzen kann.

[1]) Man nennet diese Zersetzung das Umschlagen, Schalwerden des Weins, und verhüthet dieselbe am besten, wenn man einem solchen schwachen Weine Zucker und nöthigen Falls auch Ferment zusetzet, damit die Masse des reinen Weins durch eine neue Gährung vermehrt werde. — Ein Zusatz von Alkohol hilft zwar auch, er ist aber als Weinverfälschung zu verwerfen, weil Alkohol nicht Wein ist.

[2]) Solcher Wein ist immer von trübem Ansehen, und man hilft demselben durch das sogenannte Klären, indem man

g) durch vieljähriges Abliegen, wobey der Wein, besonders wenn derselbe auch etwas Säure enthält, nach und nach immer mehr von einer azothältigen Substanz fallen läßt, und eine öhlähnliche und ätherähnliche Beschaffenheit annimmt, die man am alten Wein so sehr zu schätzen pflegt [1]).

---

eine wässerige Hausenblasenauflösung (oder andern reinen Gallerte, Eyweiß, einen Absud von geraspeltem Hirschhorn ꝛc. ꝛc.) damit innig vermengt, den Wein hierauf so lange liegen läßt, bis die Gallerte durch Einwirkung des Gerbestoffes als eine geronnene Masse zu Boden sinket, und alle jene Beymischungen mitnimmt; worauf der klare Wein in ein frisches Faß rein abgezogen wird. (Dieses Verfahren gelinget daher auch nur beym herben oder adstringirenden Wein am besten. Wenn süße Weine auf solche Art geklärt werden sollen, so wird oft nöthig, die im Wein vertheilte Gallerte hinterher durch behutsamen Zusatz von Gerbestoff zu fällen.) Manche bedienen sich zu dieser Absicht auch des Schwefels (Anm. 2), in der Voraussetzung, daß dadurch das Ferment desoxydirt, und auf diese Art unwirksam wird.

[1]) Sehr concentrirter Wein, der also ein Übermaß von unzerlegtem Zucker enthält, erleidet vor dieser Veränderung noch eine andere. Er gährt nämlich, weil die erste Portion des entstandenen reinen Weins das Wasser occupirt, sehr langsam, und diese stille Gährung dauert oft Jahre lang, bis endlich aller Zucker verändert, und dann ein um so stärkerer Wein, Liqueurwein gebildet worden ist. — Von der hier erwähnten stillen Gährung ist wieder die sogenannte Nachgährung, die sich gewöhnlich an solchem Wein, welcher im Herbste bereitet wird, im nächsten Frühling zeigt, sehr wohl zu unterscheiden. Man hat diese Nachgährung gleichsam als einen Rest des organischen Lebens, geweckt durch die wiederauflebende Vegetation zur Zeit der Blüthe des Weinstocks, betrachten wollen. Allein sie erscheint bey genauer Untersuchung nur als eine Fortsetzung der ersten Gährung, die im Spätjahre durch den Eintritt des Winters gehemmt und unterbrochen worden ist, und kann sich, bey zuckerreichem Weine, auch mehrere Jahre hindurch im

§. 3271.

γ. Verbindungen des reinen Weins. Energisch-chemische Verbindungen des reinen Weins kennet man nicht. Im zweyten Grade der chemischen Anziehung aber bildet derselbe ein Auflösmittel für viele andere Substanzen, und verhält sich dabey wie mit vielem Wasser verdünnter Alkohol; indem er in geringer Menge auch solche Substanzen aufnimmt, die sonst im Wasser nicht, wohl aber im Alkohol und Äther auflöslich sind. Auf diesem Wege werden z. B. in der Medizin mehrere weinige Tincturen, Kräuterweine, etc. etc. bereitet, indem man organische Substanzen, als z. B. Chinarinde, bittere Kräuter und Wurzeln, u. d. gl. mit verschiedenen Arten des Weins bis zur erfolgten Ausziehung der auflöslichen Theile digerirt, und dann das Extract filtrirt.

§. 3272.

δ. Anwendung des reinen (oder Zucker-) Weins. Der Wein überhaupt, und also auch der reine Wein, dienet hauptsächlich zum Getränke. Außerdem wird er durch Zersetzung im Wege der Destillation zur Darstellung des Zuckerbranntweins und Rhums verwendet (§. 2958), und zur Erzeugung weiniger Tincturen (§. 3271).

§. 3273.

bb) Wein aus Pflanzensäften im Allgemeinen, ist solcher Wein zu nennen, welcher aus dem Safte zuckerhältiger süßer Vegetabilien erzeugt wird. Die hierzu geeigneten Säfte sind: der Saft der Weintrauben, Äpfel, Birnen, Kirschen, Pflaumen, Quitten, Pfirsiche,

---

Frühling und im Herbst (wo der electrische Zustand der Atmosphäre dem Gährungsprozesse günstig ist) so oft wiederholen, bis endlich aller Zucker zersetzt wird.

Morellen, Melonen, Pomeranzen, Schlehen, Johannisbeeren, Stachelbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Maulbeeren, Schwarz- oder Heidelbeeren, des Ahorn- und Birkenstammes, und der Pastinak- und Queckenwurzeln. — Die aus diesen Vegetabilien erzeugten Weine sind jedoch einigermaßen verschieden in ihren Eigenschaften, und setzen auch eine verschiedene Bereitungsart voraus, je nach der Beschaffenheit der zu verwendenden Materialien. Es wird daher nothwendig seyn, sie abgesondert näher zu betrachten.

§. 3274.

aaa) Der Traubenwein (im gemeinen Leben vorzugsweise Wein genannt) wird aus dem Safte der allgemein bekannten Weintraube gewonnen. Derselbe hat mit dem reinen Weine (§. 3266) die vorzüglichsten Eigenschaften gemein; indem er wie dieser als Hauptbestandtheile den reinen Wein und viel Wasser enthält, und, eben so, berauschend auf den thierischen Organismus wirket. Er unterscheidet sich aber auch wieder wesentlich von dem reinen Weine, durch jene anderweitigen, der Weinbildung fremden Beymischungen, mit welchen der Zucker in den verschiedenen Traubenarten vermischt vorkommt. Der Traubensaft enthält nämlich, nach den Untersuchungen Prousts, Thenard's, Berard's, Bracconot's, Geiger's u. a., mit einigen aus den verschiedenen Arten der Trauben resultirenden Abweichungen, ein eigenthümliches Aroma (welches isolirt noch nicht dargestellt, und wahrscheinlich ein ätherisches Öhl ist), viel Wasser, Zucker, Schleimzucker, einen im Wasser leicht auflöslichen, noch nicht näher bestimmten Stoff, Schleim, Färbestoff, eine kleberartige azothältige Substanz (die durch Absorption von Oxygen leicht in Ferment übergehet), saures weinsaures Kalium- und Calciumoxyd, salzsaures Sodiumoxyd, schwefelsaures Kaliumoxyd,

zuweilen auch Gerbestoff, und bey minderer Reife der Trauben, Äpfel-, oft auch Citronensäure und äpfelsaures Kaliumoxyd. Die Abweichungen in der Qualität und Quantität dieser Beymischungen bringen dann auch Abweichungen in der Qualität des Weins hervor, und veranlassen jene unendliche Mannigfaltigkeit, die wir in den verschiedenen Gattungen des Weins im gemeinen Leben vorfinden. Am allereinflußreichsten sind aber in Absicht auf den Preis des Weins jene Modificationen, die durch die Verschiedenheit des vorwaltenden Arom's veranlasset werden, welches man sowohl durch den Geschmack als durch den Geruch unterscheidet, und nach der Kennersprache die Blume des Weins (Bouquet) nennet.

§ 3275.

α. Bereitung des Traubenweins. Die Bereitung des Traubenweins ist einfacher als die des Zuckerweins, weil die Trauben selbst schon, nebst andern nähern Bestandtheilen, die nothwendige Menge Wassers und Zuckers, und zugleich einen azothältigen Bestandtheil, wahrscheinlich durch Vermittelung einer Pflanzensäure aufgelöst enthalten, welcher in Ferment überzugehen fähig ist, und also keines andern Zusatzes bedürfen [1]). Die reifen Weintrau-

[1]) Fabroni zeigte zuerst, daß der azothältige Bestandtheil der Trauben in eigenen Gefäßen in der Mitte, und in der Hülle der Weinbeeren enthalten, und also von dem süßen Safte der letzteren isolirt sey; daher denn auch vom Stocke abgeschnittene Trauben, wenn nur ihre Beeren nicht verletzt werden, an der Luft nach und nach eintrocknen, ohne zu gähren. Diese Angabe ist dagegen von andern Chemikern vielfältig bezweifelt worden. Man kann sich jedoch von der Wahrheit derselben leicht überzeugen, wenn man die Trauben, ohne Verletzung der, den fermentbildenden Saft enthaltenden Gefäße, mittelst Nadelstichen behutsam öffnet, und den freywillig ausfließenden Saft aufbewahrt. Man

ben dürfen daher nur auf irgend eine Weise zerquetscht und ausgepreßt werden, da man denn sogleich einen Saft (Traubenmost, Most) erhält, welcher der Weingährung fähig ist, und folglich nur auf die Art behandelt werden darf, wie oben (§. 3267) von der mit Ferment versetzten Zuckerauflösung angezeigt wurde. Schon während dem Auspressen des Traubensaftes wird dieser nämlich Gelegenheit finden, so viel Oxygen zu absorbiren, als nöthig ist, um aus dem azothältigen Bestandtheile Ferment zu bilden (§. 3259) (welches im Augenblicke seiner Entstehung, da es schwer auflöslich ist, eine Trübung bewirkt); und es tritt sodann, da nun Ferment Zucker und Wasser vorhanden sind, sehr bald jene Wechselwirkung ein, die, wie bey der Zuckerauflösung (§. 3267), den süßen Traubensaft in Wein umwandelt: mit dem Unterschiede jedoch, daß von dem gährenden Moste fast immer mehr Ferment (Hefe) ausgestoßen wird, als man anfänglich vermuthen kann, weil die Trauben in der Regel mehr Ferment bildende Substanz enthalten, als zur Zersetzung des Zuckers erforderlich ist [1]. Übrigens wird man im Fortgange des Prozesses, wie bey der Bereitung des Zuckerweins (§. 3268) Spunthefe, Weinlager, jungen Wein, abgezogenen Wein, und endlich alten Wein bekommen.

§. 3276.

Untersucht man die Producte dieses Gährungsprozesses, so finden sich darin die Hauptbestandtheile wie beym Zucker-

---

wird selbst nach einigen Wochen noch keine Gährung wahrnehmen; aber sie wird sogleich erfolgen, wenn man dieselben Beeren, aus welchen der süße Saft gewonnen wurde, zerquetscht, und den ausgepreßten, mit der fermentbildenden Substanz angeschwängerten, Saft hinzufüget.

[1]) Von jener Art des Mostes, welcher zu wenig Ferment enthält, wird weiter unter (§. 3278) die Rede seyn.

wein (§. 3268), und man erhält daher sauren, geistigen oder süßen Wein [1]). Derselbe unterscheidet sich aber sehr bedeutend von dem Zuckerweine, durch jene fremde Beymischungen, die schon im Moste enthalten waren. Er enthält nämlich nebst dem reinen Weine ein, nach Verschiedenheit des Weinstockes und des Himmelstriches, unter welchem dieser vegetirt, verschiedentlich modificirtes Aroma (Blume), und außerdem mehr oder weniger, gelben oder rothen Farbestoff, Gallussäure, Gerbestoff, Schleim, Gummi, Äpfelsäure, Weinsäure (und oft etwas Citronensäure und Essigsäure), saures weinsaures Kalium- und Calciumoxyd, salzsaures Sodiumoxyd, schwefelsaures Calciumoxyd und Kaliumoxyd, oft auch unzersetzten Zucker, und nach Verhältniß des Bodens, auf welchem der Weinstock gewachsen ist, wohl auch etwas salzsaures Alumiumoxyd und äpfel-

[1]) Kastner hat gezeigt, daß die Qualität des Traubenweins nicht allein von der Masse des vorräthigen Zuckers, sondern oft auch von andern Nebenumständen abhängig ist. So z. B. ist es Erfahrungssache, daß Most aus gemischten Trauben (deren einige mehr, andere weniger reif, oder mehr getrocknet oder der Faulniß nahe sind) ungleichförmig, d. i. abwechselnd bald heftiger, bald schwächer gährt, und immer einen schlechtern Wein liefern, als man nach der Süßigkeit des Mostes erwartet hat, und als man erhält, wenn die Trauben von verschiedener Beschaffenheit sortirt werden, und der Most in abgesonderten Partien der Gährung überlassen wird. Das Sortiren ist jedoch in den meisten Fällen unausführbar, aber eben darum die Erfahrung K's. auch um so dankenswerther, welche uns lehrt, daß solcher gemischter Most wieder zu einer regelmäßigen Gährung gebracht werden kann, wenn man demselben gleich nachdem er gepreßt worden, und noch vor dem Eintritte des Gährungsprozesses $1/_{1000}$ seines Gewichtes Traubenzucker oder auch Rohrzucker zusetzet. (Kastn. Archiv. d. ges. Naturk. VII. 480. — Vergl. auch Mag. d. Pharmacie 1824. Febr. 210.)

saures Magniumoxyd und Eisenoxyd [1]). Je nachdem nun die Weine verschiedene, oder mehr von diesen Beymischungen enthalten, werden sie auch verschieden benennt. Man unterscheidet demnach außer den sauren, geistigen und süßen, auch noch weiße und rothe Weine. Zu den erstern zählt man alle diejenigen, welche nur das gelbe Pigment enthalten, und in der Regel mehr oder weniger gelb gefärbt (niemahls aber ganz farbenlos) sind. Die letztern, die rothen nämlich, sind meistens sehr intensiv roth, und entstehen, wenn man die dunkelgefärbten Trauben zerquetscht und mit den Schalen zugleich der Gährung überläßt, damit auch das, nur in den Schalen enthaltene Pigment ausgezogen werde. Weine, die sehr viel Salze [2]) und vorzüglich s. weinsaures Kaliumoxyd enthalten, nennet man im Gegensatz der geistigen und süßen, salzige Weine. Man unterscheidet ferner auch Land- und Gebirgsweine, und benennt dieselben endlich sehr oft nach Ländern, Gegenden, Ortschaften oder Bergen, als: Cyperwein, Rheinwein, Franzwein, Ungarwein, Capwein, Johannisberger, Champagner, Tokayer, Bourdeaux-, Madera-, Ofner, Ruster, Nußberger, Grinzinger Weine ꝛc. ꝛc.

§. 3277.

Forschen wir nach der Theorie des Prozesses, durch welchen der Traubenwein gebildet wird, so gilt alles, was

---

1) Kastner's Archiv f. d. ges. Naturw. VII. 488.

2) Welche sich aber beym Altern solcher Weine nach und nach in Gestalt des Weinsteins an die Seitenwände der Fässer ablagern (s. auch §. 3217); so daß die salzigen Weine ihr Salz allmählich immer mehr, und bey sehr hohem Alter endlich, wenn sie stark oder geistig genug sind, ganz und gar verlieren.

oben über die Entstehung des Zuckerweins (§. 3269) gesagt wurde; mit dem Unterschiede jedoch, daß hier der frisch ausgepreßte Traubensaft eine kurze Zeit hindurch die Berührung mit der Atmosphäre fordert (aber auch während der Manipulation des Auspressens nicht selten mehr als nöthig wäre findet), damit der azothältige Bestandtheil in Ferment umgewandelt werden könne (§. 3275): worauf die Gährung wie beym Zuckerwein erfolgt, und die fernere Berührung mit der Atmosphäre nicht nur unnöthig, sondern sogar schädlich wäre (§. 3270, b).

§. 3278.

β. Verbesserung des Traubenweins. Da die Weintrauben nur in einem sehr milden Klima vollkommen gedeihen, die Liebe zum Wein aber gleichwohl den Weinstock auch unter manchen rauhern Himmelstrich verpflanzt hat; so darf man sich nicht wundern, daß so viel saurer, mit vielen Salzen beladener und an geistigen Theilen und Zucker sehr armer Wein vorgefunden wird; anderseits aber auch viele und mitunter gelungene Versuche gemacht worden sind, um solche schwache Weine zu verbessern. Diese Versuche beabsichtigen nach Umständen:

a) die Vermehrung des geistigen Antheils im Weine;
b) die Verbesserung des Geschmackes;
c) die Vermehrung der Haltbarkeit des Weins;
d) die Anschwängerung des Weins mit Carbonsäure;
e) die Verbesserung der Farbe des Weins.
f) die Klärung des Weins.

Die Vermehrung des geistigen Antheils oder des reinen Weins im Weine kann bey bereits ausgebildetem schwächern Weine dadurch erreicht werden, daß man denselben mit Zucker oder zuckerhältigen Substanzen vermischt, und einer wiederholten Gährung überläßt; da-

mit der hinzugefügte Zucker gleichfalls in reinen Wein umgestaltet, und auf solche Art der Gehalt an diesem wesentlichsten Bestandtheile vermehrt werde. Es genügt daher, in dem schwachen Wein eine angemessene Menge Zuckers aufzulösen, und denselben hierauf im Keller der langsamen Gährung zu überlassen, und endlich wenn er geklärt ist, abzuziehen und aufzubewahren. — Oder, was noch besser ist, weil dabey auch das Aroma des Weins vermehrt wird, man läßt Trockenbeeren [1]) mit altem Wein übergossen 8 — 14 Tage lang aufweichen, zerquetscht sie sodann, presset den Saft aus und überläßt denselben der Gährung u. s. w. Auf diese Art werden in Österreich und Ungarn viele Weine veredelt, und heißen dann Ausbrüche, Ausbruchweine. — Oder man bedient sich desselben Verfahrens, nur mit dem Unterschiede, daß künstlich bereitete Trockenbeeren angewendet werden; die erzeugt werden, wenn man vollkommen reife Trauben im Herbste sammelt, und in einem luftigen, der Kälte nicht exponirten Raume mit Bindfaden befestiget so lange hängen läßt, bis sie zu Trockenbeeren eingeschrumpft sind. — Oder man verfährt übrigens auf dieselbe Weise, verwendet jedoch statt der einheimischen ausländische Trockenbeeren, z. B. Korinthen und Rosinen verschiedener Art, wie sie der Handel aus den südlichen Ländern liefert. Der auf solchem Wege erzeugte Wein hat dann auch das Aroma der verwendeten Früchte; ist aber, sonderbar genug, an einigen Orten als Verfälschung verpönt, obgleich sich derselbe von dem inländischen Ausbruchweine nur dadurch unterscheidet, daß die Trockenbeeren vor ihrer Verwendung eine längere Strecke Weges verführt worden sind. — Oder man läßt die im

---

[1]) Die Weinbeeren, die man erhält, wenn die Trauben so lange am Weinstocke hängen bleiben, bis ihre Beeren nicht nur reif geworden, sondern durch Austrocknung auch stark eingeschrumpft und also sehr zuckerhältig sind.

Herbste gesammelten Trauben auf Stroh ausgebreitet liegen, bis sie eingeschrumpft sind, presset hierauf den Saft aus, und läßt denselben gähren; wobey, da der Wassergehalt vermindert wurde, ein stärkerer, der sogenannte Strohwein entstehet. — Noch eine andere Methode dieser Weinverbesserung bestehet darin, daß man nach der Weinlese einen Theil des Mostes bis zur Syrupsdicke abdampfet, und hierauf mit dem übrigen Moste vermischt der Gährung überläßt. Man erhält durch dieses Verfahren auch allerdings einen bessern Wein; wenn aber der Most viel Salz enthält, so wird dadurch, wie leicht einzusehen, auch der Salzgehalt des Weins gesteigert [1]). Eine hierher gehörige Weinverbesserung gründet sich ferner darauf, daß man den frischen Most in kleine, aber sehr starke Fässer, Bundfässer, füllet, diese dann sorgfältig verspündet, und allenfalls mit einem hölzernen Joche von allen Seiten einschränket. Die Gährung gehet sodann, eben weil der Austritt der Carbonsäure (nicht ohne Gefahr für das Faß) gehemmt ist, sehr langsam vor sich, und man findet, wenn die Fässer im Frühlinge geöffnet werden (ohne Zweifel weil bey der höchst langsamen Gährung weniger geistige Theile entweichen konnten), einen viel stärkern Wein, den sogenannten Bundwein. — Der geistige Gehalt des Weins kann endlich, wie Sömmering gezeigt hat, auch vermehrt werden, wenn man den Wein in Umstände

---

1) Des gekochten Mostes bedient man sich in manchen Gegenden auch als Zusatz zum frischen Moste, um denselben durch Verzögerung der Gährung länger süß zu erhalten, — Wird der ganze Most bis zum Sieden erhitzt, so fällt das bereits gebildete Ferment in Flocken nieder, und derselbe kann hierauf in wohl verschlossenen Gefäßen sehr lange unverändert aufbewahrt werden. Er gährt aber bald, wenn er mit der Luft wieder in Berührung kommt, weil sich der fermentfähige Bestandtheil zu Ferment oxydirt.

versetzet, unter welchen keine geistigen, wohl aber wässerige Theile verflüchtiget werden können. Dieß geschieht nach S., wenn man Gefäße mit weiteren Mündungen (Zuckergläser) mit dem zu verstärkenden Wein füllet, die Mündungen derselben hierauf mit im Wasser erweichter thierischer Blase verbindet, und die Gefäße an einem trockenen, luftigen und gegen Sonnenschein geschützten Orte (in feuchten Orten schimmeln die Blasen sehr bald) der Ruhe überläßt. Die Verdampfung des Wassers wird bald im Verhältniß der Oberfläche der Blasen vor sich gehen, und der Wein, wie vielfältige Erfahrungen bereits erwiesen haben, in demselben Verhältniß an Güte, Stärke und Wohlgeschmack gewinnen (s. auch §. 2954 Anm. 1). — Einen andern Weg, den Wein durch Wasserentziehung zu verstärken, bietet der Frost dar, indem in starker Kälte ein Theil des im Wein enthaltenen Wassers gefriert, und dann durch Absonderung des Eises entfernt werden kann. Allein da bey diesem Verfahren der noch rückständige Wein nicht zugleich auch von den fremden Beymischungen frey wird, sondern diese vielmehr concentrirt zurück bleiben, so findet eine solche Verstärkung des Weins oft nur auf Kosten des guten Geschmackes Statt, was indessen auch bey der Sömmeringischen Methode zuweilen der Fall ist [1]. — Den geistigen Gehalt des Weins durch Zusatz von Alkohol zu vermehren, wie es leider oft geschieht, ist nicht recht, weil Alkohol und reiner Wein zwey verschiedene Dinge sind [2].

---

[1]) Journ. f. Chem. und Ph. von Schweigger, XIX. 281.

[2]) Schwache Weine verderben, wenn sie über See verführt werden; ohne Zweifel, weil sie in der feuchten Luft vom Schimmel angegriffen werden. Man verführt daher meistens nur starke Weine, die man sodann Seeweine nennet, oder versetzt die schwächeren mit Alkohol, damit sie gegen das Verderben geschützt werden. — Da es aber dennoch zu wünschen wäre, daß man auch unverfälschten Wein

Die Verbesserung des Geschmackes bey bereits fertigem Weine wird oft durch Hinzufügung aromatischer Substanzen bewirkt. So z. B. ertheilt man demselben den Geschmack eines viel ältern Weins durch das Einhängen eines Stückchens Juftenleders, den Muskatgeschmack durch sehr wenig eingehängte Hollunderblüthe, den sauren Geschmack mildert man durch basische Substanzen (§. 3270 b). — Ein besonderer Kunstgriff der Weinkünstler zur Verbesserung des Weingeschmackes bestehet aber darin, daß man Wein von zu mildem mit Wein von zu herbem oder scharfem Geschmack vermischt, und dadurch nicht selten beyde so sehr verbessert, daß das Gemische an Geschmack und Werth die beyden Zuthaten weit hinter sich läßt.

Die Vermehrung der Haltbarkeit des Weins ist bey manchen Gattungen desselben von großer Wichtigkeit: denn während die salzigen Weine nördlicherer Gegenden, z. B. der Österreicher, wenn sie nicht gar zu arm an geistigen Theilen sind, sich 50 und 100 Jahre lang aufbewahren lassen, und immerfort an Güte gewinnen; so finden wir dagegen, daß einige sehr geistige und sehr süße Weine südlicher Länder, ihrer geringen Haltbarkeit wegen, kaum länger als ein bis zwey Jahre unverdorben aufbewahrbar sind. Die sehr geistigen Weine altern schnell und gleichen oft schon nach zwey Jahren im Geschmack dem 15

über See schaffen könnte, so wird eben jetzt von den Hrn. Buschek u. Comp. ein Versuch gemacht, die Weinfässer in Überfässer, die äußerlich vertheert sind, einzuschließen, und so von Triest nach Brasilien zu verführen. — Montgolfier hat den Vorschlag gethan, daß man den frischen Traubensaft (in der Kälte) austrocknen soll, um den getrockneten Most dann mit leichteren Kosten verführen, um an einem dritten Orte, durch Hinzufügung des Wassers und Einleitung der Gährung in Wein verwandeln zu können. (Gilbert's Annal. d. Phys. XLIII. 388.) Dieser Vorschlag verdient in hohem Grade die ernstlichste Beherzigung.

— 20jährigen salzigen Weine; erlangen aber dagegen schon im 4ten, 5ten Jahre einen ranzigen, firnißartigen Geschmack. Solche Weine sind nur dadurch mehrere Jahre hindurch gut zu erhalten, daß man sie jährlich mit etwas jungem einjährigen Weine derselben Art vermischt (auffrischet). Manche süße Weine hingegen (vorzüglich die von solchen Weinstöcken, welche auf einem zu magern Boden gewachsen sind, und also weniger animalische Zuflüsse gehebt haben) enthalten ursprünglich zu wenig Ferment, und verderben daher späterhin, wenn sie nicht sehr concentrirt sind, durch Einwirkung des Wassers auf den Zucker (indem sie umschlagen, s. §. 3270). Man kann solchen Weinen jedoch helfen, und ihre Haltbarkeit beträchtlich vermehren, wenn man schon während der Gährung etwas Ferment hinzufüget, und dadurch die Bildung einer größern Menge reinen Weins veranlasset; oder wenn man sie mit geistigem oder salzigem Weine vermischt, wobey dieser Zusatz durch die geistigen oder salzigen Theile den vorräthigen Zucker gegen die Zersetzung schützet, oder vielleicht auch durch seinen Fermentgehalt den Übergang des Zuckers in reinen Wein befördert.

Die Anschwängerung des Weins mit Carbonsäure beabsichtiget man, um dadurch jene bey der Eröffnung der Flaschen aufbrausenden Weine zu erzeugen, die unter dem Nahmen der schäumenden (moussirenden) Weine und durch ihren prickelnden Geschmack sehr beliebt sind, und unter welchen wieder der Champagner der berühmteste ist. Es gibt zwey Methoden zur Darstellung dieser Getränke. Entweder man läßt möglichst klaren Traubenmost in ziemlich kühler Temperatur wie gewöhnlich gähren, zapfet denselben aber, so bald er klar geworden ist, und noch vor der gänzlichen Beendigung der Gährung, in starke Bouteillen ab, die man verkorkt und umgekehrt aufgestellt der Ruhe überläßt, bis die Gährung vollkommen beendiget und der Wein mit der späterhin erzeugten Carbon-

säure angeschwängert ist. Noch vor dem Eintritt der warmen Witterung werden die Bouteillen sodann in derselben Stellung eröffnet, um die auf den Pfropfen sitzende Hefe heraus rinnen zu lassen; worauf man sie wieder verkorkt, die Pfropfen mit Draht überbindet und endlich verpechet, und in einem kühlen Keller aufbewahrt. — Oder man schließet möglichst klaren Most (wie er zuletzt von der Presse abläuft) in ein Bundfaß (s. oben) ein, und läßt denselben auf dieselbe Art wie den Bundwein (s. oben) gähren. Nach vollbrachter Gährung wird hierauf noch im strengen Winter das Faß einige Tage hindurch der Kälte ausgesetzt (damit durch stärkere Erkaltung der Flüssigkeit ihre Fähigkeit, Carbonsäure zu behalten, vermehrt werde), und unter diesen Umständen der mit Carbonsäure noch stets angeschwängerte Wein auf Bouteillen abgezogen u. s. w.

Die Verbesserung der Farbe des Weins bewirkt man bey weißem Wein auf eine unschädliche und unschuldige Art, durch Zusatz von etwas gebranntem Zucker (§. 3002, Anm. 2), oder durch einige in den Wein gehängte Eichenspäne (dieses letztere jedoch nur während der Gährung, weil der Wein längere Zeit hindurch einen Holzgeschmack behält), welche demselben beyde die so sehr beliebte bräunlichgelbe Farbe des alten Weins ertheilen. Die Färbung des Weins mit rothen Pigmenten, als mit Kermesbeeren (Phytolacca decandra), Kirschen, Attichbeeren, Heidelbeeren, Beeren vom Ligustrum vulgare, Blüthen der Alcaea rosea, Klapperrosen, Fernambukholz und Campecheholz, ist als Verfälschung verwerflich, weil man mit diesen Zusätzen weiße Weine in rothe umwandelt, ohne denselben auch die übrigen Eigenschaften, und nahmentlich das adstringirende Prinzip des echten rothen Weins ertheilen zu können [1]).

---

[1]) Bey künstlich gefärbtem Weine sucht man den Zusatz fremder Pigmente durch solche Reagentien zu erforschen, welche bey

Der Klärung des Weins wurde schon oben (§. 3270) erwähnt.

---

verschiedenen Pigmenten verschiedene Färbung, oder, noch besser, charakteristisch verschiedene Niederschläge hervorbringen, als da sind: das Kaliumoxyd, Calciumoxyd, Alumiumoxyd und Bleyoxyd.

Die Kaliumoxydlauge bringet (nach Vogel, Payen und Chevallier) im natürlich rothen Weine einen grünen Niederschlag hervor. Derselbe ist dagegen, wenn die Färbung mit Maulbeeren geschah, violett, mit Attichbeeren dunkelviolett, mit Lakmus hellviolett, mit Blauholz rothviolett, mit Fernambukholz roth, mit rothen Rüben roth, mit Hollunderbeeren bläulich, mit Heidelbeeren (ebenfalls) grün. — Dieses Reagens verwirft aber Nees v. Esenbeck, weil es fast in allen Fällen nur eine grüne, schnell schmutzigbraunwerdende Färbung bewirke (war seine Lauge zu concentrirt?)

Die Calciumoxydlauge (Kalkwasser) erzeugt mit natürlich rothem Wein (n. Vogel) einen gelblich braunen Niederschlag, und wenn er durch Campecheholz geröthet wurde, einen rothbraunen, mit Heidel- und Hollunderbeeren eine grüne Färbung. Mit rothen Rüben gefärbter Wein wird dadurch fast ganz entfärbt, aber die Farbe wird durch jede Säure, und selbst durch die Carbonsäure, wieder hergestellt.

Das Alumiumoxydhydrat wird am besten im frisch gefällten Zustande angewendet, indem man (n. Nees v. Esenbeck) sich einer Auflösung des Alauns in 11. Th. destill. Wassers, und einer Auflösung des bas. carbons. Kaliumoxydes in 4 Th. Wassers bedient. Beym Versuche selbst wird der zu prüfende Wein in zwey Cylindergläsern mit gleichviel Alaunauflösung gemengt, und hierauf die Kaliumoxydaufl. allmählich und unter stetem Umrühren so lange hinzugetröpfelt, bis in dem einen Glase zwar das Alaunoxydhydrat gefällt, aber die Neutralität der Flüssigkeit nicht gestört wird (was man mit Curcumepapier erprobt), in dem andern aber das Kaliumoxyd vorschlägt; worauf man die Proben durch 12 — 24 Stunden stehen läßt. —

§. 3279.

γ. Zersetzung des Traubenweins. Da der Traubenwein sich nur durch einige zufällige Beymischungen von dem

Die Veränderungen, welche das Alumiumoxydhydrat durch Verbindung mit den Pigmenten erlitten hat, werden sich sodann nach Nees v. Esenbeck folgendermaßen zeigen. Natürlich gefärbter Wein gibt einen schmutziggrauen Niederschlag mit einem deutlichen Schein ins Röthliche, die Flüssigkeit selbst ist blaßröthlich oder fast ganz farblos. Bey überschüssigen carbons. Kaliumoxyd wird der Niederschlag mehr aschgrau und die Flüssigkeit braun. Sind hingegen fremde Farbestoffe angewendet worden, so ergeben sich folgende Resultate: a) Mit Katschrosen bräunlich grauer Niederschlag; nicht gänzliche Entfärbung der Flüssigkeit; bey Überschuß des carbons. Kal. schwärzlich grauer Niederschlag; b) Beeren vom Ligustrum vulgare, violette Färbung der Flüssigkeit u. violettblauer Niederschlag, mit Überschuß des carbons. Kal. dunkler bleygrauer Niederschlag; c) Blüthenblätter der Alcaea rosea, eben so; d) Heidelbeeren eben so, nur daß sich der Niederschlag noch mehr ins Blaue ziehet, und auch bey überschüss. Alkali fast nicht verändert wird; e) Attichbeeren, violette Färbung der Flüssigkeit und solcher Niederschlag; bey Überschuß von Alkali dunkeler blaugrau; f) Kirschen, schön violetter Niederschlag; g) Phytolacca decandra, schmutzig rosenrother Niederschlag und gleiche Färbung der Flüssigkeit; bey Überschuß des Alkali bleygrauer Niederschlag, die Flüssigkeit braun gefärbt; h) Fernambukholz, rosenrother Niederschlag; i) Klatschrosen dunkelbleygrauer Niederschlag.

Das Bleyoxyd wirket ebenfalls, indem es sich mit dem Pigment verbindet, und am Besten, wenn man Bleyzuckerauflösung anwendet. Diese erzeugt (nach Vogel) in natürlich rothem Wein einen grünlichgrauen (nach Nees v. Esenbeck nur grünlichblaue, und im jungen Wein reinblauen) Niederschlag. — Ist der Wein mit Heidelbeeren oder Blauholz gefärbt, so wird der Niederschlag indigblau, und die Flüssigkeit entfärbt. Enthält der

Zuckerwein unterscheidet, so unterliegt er auch denselben Zersetzungen wie dieser (§. 3269), und die dort angegebenen Mittel, die Zersetzung zu hemmen oder zu verhindern, gelten also auch hier.

Das Verhalten des Weins zu den Reagentien ist übrigens immer so, wie man es nach den jedesmahligen Bestandtheilen desselben erwarten kann; mit der Ausnahme jedoch, daß die Reaction des weißen Weins eine scheinbare Anomalie darbiethet, wenn derselbe mit Mineralwasser vermischt, und daun der Luft ausgesetzt wird (wie es in den Trinkgläsern häufig geschieht). Es bewirken nämlich hierbey einige Mineralwässer eine purpurviolette, späterhin ins Schwarze übergehende Färbung. Diese entstehet in der Regel, weil das Mineralwasser Eisensalz, der Wein aber (oft vom eichenen Fasse) Gerbestoff enthält. Bischof (s. dessen Werk über die vulkanischen Mineralquellen Deutschlands und Frankreichs, S. 58) hat jedoch gezeigt, daß die Mineralwässer auch durch einen großen Gehalt an carbonsaurem Sodiumoxyd ähnliche Erscheinungen veranlassen; indem Moselwein mit Fachinger Wasser zuerst eine schmutziggrüne, dann eine schwärzlich violette Farbe annimmt (wozu vielleicht der Gerbestoff, vielleicht auch das gelbe Pigment des Weins die Veranlassung gibt) [1]).

---

selbe das Pigment der Holunderbeeren, so ist der Niederschlag eben so, aber auch die Flüssigkeit bleibt roth. Mit Fernambuk, Runkelrüben und Sandelholz gefärbter Wein gibt einen rothen Niederschlag. (Dict. des sc. medic. V. VI. — Schweigg. Journ. d. Ch. u. Phys. XX. 412. — Unterricht über die Reagentien von Cerutti, 1823. — Nees v. Esenbeck über die künstliche Färbung der rothen Weine, 1826. Buchner Rep. d. Pharm. XXIV. 169.)

[1]) Kastner's Archiv. d. ges. Naturk. VII. 473.

§. 3280.

δ. Verfälschungen des Traubenweins. Über die Verfälschungen des Traubenweins sind die Meinungen ziemlich getheilt, indem nicht selten sehr unterrichtete Personen, mit ängstlicher Sorgfalt für das geliebte Getränk, jeden Zusatz, selbst wenn der Wein dadurch wirklich besser wird (§. 3275), als Verfälschung zu verurtheilen gewohnt sind. Dagegen läßt sich aber nicht läugnen, daß man durch so scharfe Distinctionen der menschlichen Gesellschaft gar manchen Tropfen guten Weins entziehen würde, wenn man so sehr gesteigerten Launen fröhnen wollte. Es müssen daher wohl alle jene Mittel erlaubt seyn, durch welche der Wein, ohne für die Gesundheit schädlich zu werden, an Wohlgeschmack, an Gehalt und an reiner Weinsubstanz gewinnen kann (§. 3278).

Als unerlaubte Verfälschungen dagegen sind zu betrachten: der Zusatz betäubender Vegetabilien und des Alkohols, die beyde nicht Wein, und der Gesundheit nachtheilig sind. Es ist ferner unerlaubt, dem Weine (um ihn für ältern Wein auszugeben) Salpeteräther zuzusetzen; denn jeder Chemiker weiß, daß diese Flüssigkeit sehr zersetzbar ist, und mithin der Wein sodann mit Salpetersäure verfälscht und schädlich wird. Auch ist es unrecht, den Traubenwein versteckter Weise mit Äpfelmost zu vermischen, weil es jedermann erlaubt ist, für sein Geld zu trinken was ihm selbst beliebt. Die verderblichste unter allen Verfälschungen würde aber die seyn, wenn man sauren Wein durch den Zusatz von Bleyoxyd versüßen wollte; dieser höchst giftige Zusatz ist daher auch in allen civilisirten Ländern gesetzlich verbothen, und mit schweren Strafen belegt. Zur Steuer der Wahrheit muß es jedoch hier angeführt werden, daß man über diese Verfälschungsweise mehr Geschrey erhoben hat, als sich aus guten Gründen nachweisen läßt, und daß dießfalls mehrere Irrthümer durch mündliche Tradition und unbe-

denkliche Abschreiberey ziemlich allgemein verbreitet worden sind; daher denn auch einige Berichtigungen um so mehr hier am rechten Orte stehen werden, als durch Voreiligkeit der Kunstverständigen die Obrigkeiten nicht selten zur Ungerechtigkeit verleitet worden sind. Es ist z. B. nicht wahr, daß junger Wein durch die Verfälschung mit Bleyoxyd den Geschmack des alten erlangt; der Geschmack wird vielmehr so abscheulich widerlich, daß solchen Wein nicht leicht Jemand trinken, und folglich diese Art der Verfälschung, wenn auch nicht aus Furcht vor den Gesetzen und der enormen Geschicklichkeit gewisser Chemiker, denn doch ganz sicher schon dadurch nicht allgemeiner verbreitet werden kann, weil der bleyhältige Wein keinen Absatz finden würde. Auch ist es nicht einmahl wahr, daß der Bleyzucker, den man doch am meisten im Verdacht hat, die Säure des Weins abstumpfen kann; denn wenn sich die Äpfelsäure auch wirklich mit dem Bleyoxyd verbindet, so wird ja dafür die Essigsäure frey werden, die wahrlich auch nicht weniger sauer schmeckt. Bloß das Bleyoxyd und das bas. essigsaure Bleyoxyd würden also wirksamer seyn können, aber auch, wie bereits angeführt, den Geschmack total verderben. Sollte aber dennoch Jemand die Albernheit begehen, den Wein mit Bley verfälschen zu wollen, so wird man dieß bald durch die früher angezeigten Mittel (B. IV. §. 1882) entdecken können [1]). — Rother Wein kann durch Bley auf keine Weise verfälscht werden, weil das Bleyoxyd durch

[1]) Die Vergiftung des Weins mit Bley kann übrigens auch zufällig seyn, wenn derselbe in zinnernen Gefäßen (die bekanntlich Bley enthalten, und vom Wein noch schneller angegriffen werden, als vom Essig) stehen bleibt; daher zinnerne und verzinnte Gefäße in den Schenkhäusern streng verbothen seyn sollten. (Scheerers Journ. f. Ch. VI. 323.)

seine große Verwandtschaft zum Pigment denselben entfärben würde [1]).

§. 3281.

ε. Verbindungen und Anwendung des Traubenweins. Hier gilt alles, was oben schon vom Zuckerwein (§. 3271 u. 72) angeführt wurde, nur um so mehr, als gerade der Traubenwein am häufigsten verwendet wird, und daher auch einen sehr wichtigen Industrie- und Handelsartikel ausmachet. Der Werth des Weins richtet sich übrigens theils nach dem Gehalt an geistigen Theilen (den man nach der Menge Alkohols beurtheilt, welchen der Wein bey der Destillation liefert), theils nach dem eigenthümlichen Aroma, theils nach dem Alter, so zwar, daß der ältere, geistigere und der aromatischere Wein unverhältnißmäßig viel theurer ist [2]). Zur Vergleichung sind im Anhang (I. 2te Abth. b. V.) von mehreren Arten des Weins und anderer geistiger Flüssigkeiten einige Daten zusammengestellt worden [3]).

---

[1]) Literatur. Renner's polizeyl. gerichtl. Chemie. Helmst. 1812. Trommsdorff's Journ. d. Pharm. XVI. 108. —

[2]) Zur Beurtheilung des Weins hat man sich zu allen Zeiten auch eines eigenen Aräometers, der Weinprobe, bedient; allein, da man nach dem spec. Gew. die Massenverhältnisse nur so lange richtig beurtheilen kann, als nicht mehr als zwey nähere Bestandtheile vorhanden sind, ohne Erfolg (s. P. T. Meißners Aräometrie, §. 231). Die Prüfung durch das spec. Gew. und also auch durch das Aräometer kann aber auch bey dem frischgepreßten Traubenmoste keine sichere Auskunft gewähren, weil sowohl die Salze als der Zucker die Flüssigkeit schwerer machen.

[3]) Literatur. Fabroni's Kunst, Wein zu bereiten. Aus dem Franz. übers. v. Hahnemann, Leipzig 1790. — Sprengers vollst. Abh. vom Weinbau, 3. B. 1766 bis 1778. —

§. 3282.

bbb) Der Äpfelwein (Cyder) wird sehr nahe wie der Traubenwein bereitet, nur mit dem Unterschiede, daß man die Äpfel nicht sogleich, nachdem sie vom Baume genommen wurden, verwendet, sondern eine Zeit lang dem Nachreifen überläßt. Am besten ist das Verfahren, welches in der Normandie und Piccardie, aber jetzt auch an vielen andern Orten befolgt wird. Die Äpfel (und zwar die sauren und herb schmeckenden Gattungen, die ohnehin zum Genusse wenig geeignet sind) werden zu dem Ende von den Bäumen im Spätjahre gesondert, und über einander liegen gelassen, bis sie durch die Zuckergährung [1]) ihre Reife erlangt haben; worauf man sie zerquetscht, den Saft auspresset, und wie Weinmost der Ruhe überläßt. Die Gährung gehet, da die Äpfel selbst eine fermentbildende Substanz enthalten, ohne alle andere Zuthaten, aber sehr langsam von Statten, und erreicht gewöhnlich im Februar

J. L. Christ, vom Weinbau. Frankfurt, 1800. — Cadet de Vaux, Anleitung zur Verf. d. Weins, a. d. Franz. Tübingen 1801. — L. F. pract. Unterricht in d. Bereitungsarten der natürl. und künstl. Weine. Leipzig, 1804. — Chaptal, Rozier und Parmentier theor. prakt. Abh. über den Weinbau. A. d. Franz. 2. Bd. Wien, 1804. — *Chaptal's*, l'art de faire le vin. Paris 1807. — Döbereiner zur Gährungschemie. Jena, 1822. — Chaptal's Ageicultur-Chemie. A. d. Franz. 2. Bd. Stuttgard, 1824.

[1]) Man wird sich darüber, daß hier der Kürze wegen der Ausdruck Zuckergährung gebraucht wird, nicht aufhalten können, wenn man bedenket, daß gerade der Verfasser derjenige ist, welcher am eifrigsten dahin gearbeitet hat, dem Worte Gährung überhaupt das bisher usurpirte wunderliche Ansehen zu rauben, und alle Gährungsprozesse in die Reihe der chemischen Prozesse zurück zu weisen. (S. §. 2890 u. 3288.)

bis März ihr Ende; worauf der klare Äpfelwein auf Flaschen, oder auf gute Weinfässer abgezogen wird. Der Äpfelwein hat die allgemeinen Eigenschaften des reinen Weins, enthält aber die eigenthümlichen Beymischungen der Äpfel, als: Äpfelsäure, Essigsäure, Schleim, das Aroma der Äpfel u. s. w., und ist in der Regel viel schwächer als der Traubenwein; daher er denn auch gewöhnlich zur Verfälschung des letztern mißbraucht wird. Er ist weniger haltbar als der Traubenwein, und unterliegt übrigens denselben Zersetzungen.

Der Birnenwein wird wie der Äpfelwein bereitet, und unterscheidet sich von demselben nur durch eine geringe Verschiedenheit im Aroma.

Beyde werden nur im kältern Klima erzeugt, wo man den Weinstock entbehren muß [1]).

§. 3283.

ccc) Die übrigen aus Pflanzensäften bereiteten Weine erfordern eine complicirtere Behandlung, weil jene nicht so vollständig wie der Traubensaft alle die Weingährung bedingenden Zuthaten enthalten, und also das Fehlende ersetzt werden muß.

Manche Vegetabilien enthalten nämlich zu wenig Wasser, um den Saft leicht und in gehöriger Verdünnung absondern zu lassen, z. B. die Pflaumen, Pfirsiche, Apricosen, Quitten, und die Pastinakwurzeln. Solche Vegetabilien werden daher mit Wasser zerstampft, wohl auch eine Zeitlang macerirt, und dann erst gepreßt.

Oder sie enthalten weniger Zucker als zur Darstellung eines wohlschmeckenden und haltbaren Weins erforderlich

---

[1]) J. G. Bothmanns Bereitung ɩc. ɩc. des Birnen- und Äpfelmostes. Leipzig, 1807. — Gotthard, die Bereitung des Obst = Weins, Essigs und Branntweins. Erfurt, 1805. —

wäre, wie z. B die Pflaumen, Pfirsiche, Quitten, Kirschen, Morellen (Weichseln), Johannisbeeren, Stachelbeeren, Hollunderbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Heidelbeeren, Pastinakwurzeln und der Birkenstamm. Der Saft derselben muß daher mit $1/4$ bis $1/3$ seines Gewichtes Zucker, Traubenzucker, Stärkezucker oder Honig versetzt werden, ehe man denselben der Gährung überläßt.

Oder sie enthalten das natürliche Ferment, welches dem Traubensafte beygemischt ist, gar nicht, oder doch nur in zu geringer Menge, wie z. B. der Hollunder-, Himbeer-, Brombeer-, Pastinakwurzel- und der Birkensaft [1]); in welchem Falle diese Säfte, nachdem sie nöthigen Falls mit Zucker ꝛc. ꝛc. versüßt worden sind, wie bey der Darstellung des Zuckerweins, einen Zusatz von Hefe bekommen müssen.

Oder die Pflanzensäfte sind besonders geneigt in die saure Gährung überzugehen, wie z. B. der Saft der Maulbeeren und Quitten; in welchem Falle denselben noch vor der Gährung ein angemessener Zusatz von gutem alten Traubenwein gegeben wird, um die saure Gährnng zu verhüten und die Haltbarkeit zu vermehren.

Im Übrigen wird in allen diesen Fällen dasselbe Ver-

---

[1]) Man erhält den Birkensaft, wenn man die Birkenstämme im Februar oder März anbohret Er ist sehr zum Sauerwerden geneigt, und muß also gegen den Andrang der Luft sorgfältig verwahrt werden; die Versüßung mit Zucker geschieht, indem man diesen mit dem Safte kocht, und das Sieden so lange fortsetzt, bis die Flüssigkeit (nach sorgfältigem Abschäumen) klar erscheint; worauf man denselben mit etwas geschnittenen Citronenschalen noch eine Stunde lang sieden, dann abkühlen läßt, mit Hefe versetzt, und (unter öfterem Umrühren) sechs Tage lang gähren läßt. Dann wird der junge Wein in ein (geschwefeltes) Faß abgezogen, und schwach verstopft, bis die stille Gährung zu Ende geht, worauf das Faß fest verstopft, und nach dreymonatlichem Abliegen der klare Wein in Bouteillen abgezogen wird.

fahren beobachtet, welches beym Zuckerwein (§. 3267) angezeigt wurde.

Von den hier angeführten Fruchtweinen sind aber wieder einige andere zu unterscheiden, wie z. B. der Fliederwein, Schlüsselblumenwein, Ingwerwein und Pomeranzenwein; denn diese gehören eigentlich zur Kathegorie des Zuckerweins, und werden bereitet: indem man übrigens wie bey der Darstellung des Zuckerweins verfährt, aber noch vor der Gährung geringe Quantitäten von Hollunderblüthe (Flieder), Schlüsselblumen oder Pomeranzenschalen hinzufüget, oder in Säckchen einhänget, und beym Pomeranzenwein insbesondere noch etwas Pomeranzensaft hinzugießet [1]).

§. 3284.

cc) Der Honigwein (Meth) wird wie der Zuckerwein bereitet, nur mit dem Unterschiede, daß man, an die Stelle des Zuckers, Honig anwendet. Gewöhnlich bereitet man denselben folgendermaßen. Man läßt 100 Pfund Honig mit 100 bis 120 Maß Wasser aufsieden, und hebt den Schaum sorgfältig ab; fügt dann aromatische Vegetabilien verschiedener Art (z. B. Thymian, Rosmarin, Lorbeerblätter, Hagebutten und Wohlgemuth, alles zusammen zwey Händevoll) hinzu, und läßt die Flüssigkeit noch eine Stunde lang sieden, worauf man dieselbe vom Feuer entfernt, und, nachdem man einige Händevoll geschrotenes Malz in dieselbe eingerührt hat, bis zur Blutwärme erkälten läßt. Dann wird die Flüssigkeit durch ein Tuch filtrirt, und zur Gährung gebracht, indem man die erforderliche Menge Hefe (10 — 20 Pfund) hinzufüget, (welche einige von geröstetem Brote auffaugen lassen, und dieses in die Flüssigkeit werfen). Nach vollendeter Gährung

---

[1]) S. Döbereiner zur Gährungschemie.

wird ferner eine Mischung von zerstoßenen Gewürzen (gewöhnlich 3 Loth Ingwer, und Muskatnüsse, Muskatblüthe, Gewürznelken, von jedem 4 Loth) in einem Sacke in die Flüssigkeit gehangen, oft ausgedrückt, und wenn der Geschmack gewürzhaft genug erscheint, wieder entfernt.

Reiner wird der Meth, und wenn er bereits einige Jahre alt geworden ist, nicht selten so geistig wie Liqueurwein, wenn man die widrig schmeckenden Kräuter hinweg läßt und sich begnügt, 100 Maß weißen Honig mit 300 Maß Wasser so lange unter fleißigem Abschäumen zu sieden, bis ein mit einem durchlöcherten Löffel in die Flüssigkeit gehaltenes Hühnerey in derselben schwimmet; dann aber, nach dem Erkalten, 4 Maß reine Hefe hinzu menget, und in einem Säckchen die gröblich gestoßenen Gewürze (7 Loth Gewürznelken, 7 Loth Zimmet und 14 Loth Ingwer) einhänget und die Gährung abwartet; den vergohrenen und vollkommen klar abgezogenen Meth aber in wohl verschlossenen Bouteillen aufbewahret [1]).

Der Meth hat übrigens die allgemeinen Eigenschaften des Zuckerweins, und unterscheidet sich von demselben nur durch den Gehalt an öhligen riechenden Theilen, die derselbe vom Honig erhält; wenn er aber reinlich bereitet wurde, während dem Altern so vollkommen verliert, daß auch geübte Zungen einen guten alten Meth vom Traubenweine nicht unterscheiden können.

---

[1]) Im gemeinen Leben findet man nicht selten einen Meth vor, welcher braun von Farbe und sehr widrig schmeckend ist. Dieses ekelhafte Getränk bereiten die Pfefferkuchenbäcker (Lebzelter), indem sie nach dem Auspressen des rohen Honigs das rückständige Wachs mit Wasser aussieden, und dieses Spülicht (welches nur noch unreiner ist, wenn man beym Ausbringen des Honigs, wie es leider oft geschieht, die Bienen nicht austreibt) sodann auf Meth versiedet.

§. 3285.

dd) Der Getreidewein wird aus Malz [1]) bereitet, welches durch seinen Gehalt an (krümlichem) Zucker zur Weingährung verwendbar ist, aber nebst diesem auch noch mehr oder weniger verändertes Amylum, veränderten Kleber, Amylumgummi, Eyerweißstoff und etwas Harz, und, wenn das Malz aus Gerste bereitet wurde, wohl auch Hordein, und immer die faserigen Theile (Hülsen) des verwendeten Getreides enthält. Das Malz ist also ein sehr zusammengesetztes Aggregat, und enthält nebst der großen Quantität fremder Beymischungen nur wenig der Weingährung fähige Substanz; daher es denn auch nur einen Wein liefert, welcher wenig geistige Theile enthält, und wenig Haltbarkeit besitzt. Man kann den Getreidewein übrigens in zwey Arten unterscheiden, nämlich in gehopften Getreidewein oder Bier, und in Branntweingut.

§. 3286.

aaa) Der gehopfte Getreidewein oder das Bier kommt in den nördlichern Ländern, wo es am Wein fehlet, sehr häufig vor, und das Verfahren zur Darstellung desselben läßt sich auf Folgendes zurückführen.

Das Malz wird im geschrotenen Zustande mit mäßig heißem Wasser (von 70—80° C.) übergossen, stark durch einander gearbeitet (gemeischt) und 1/2 bis 1 Stunde lang der Maceration überlassen. Während dieser Zeit wirket der veränderte Kleber des Malzes auf das in letzterem noch vorfindige Amylum, und verwandelt dasselbe gleichfalls in Amylumzucker (s. d. Art.), was sich auch durch einen auffallend süßen Geschmack zu erkennen gibt. Hierauf wird das mit den auflöslichen Theilen angeschwängerte Wasser

[1]) S. u. Zersetz. des Klebers und unter: krümlichem Zucker.

(die Bierwürze) klar abgelassen (und das rückständige Malz ein bis zwey Mahl mit heißem Wasser wiederholt ausgezogen, bis nur die Hülsen als Trebern zurück bleiben) und in einem Kessel so lange gekocht, bis der Eyweißstoff und überflüssige Kleber erhärtet, und als Schaum (Papp) abgenommen werden kann [1]). Die Flüssigkeit wird ferner mit der entsprechenden Menge Hopfens entweder nur heiß infundirt, oder eine Zeit lang gekocht, damit sie den bittern Stoff und das Aroma des Hopfens aufnehme, und dadurch wohlschmeckender (??) und zugleich haltbarer werde. Die auf diese Art vorbereitete Flüssigkeit (gehopfte Würze) wird ferner, nachdem sie klar abgeseihet worden ist, so schnell wie möglich, und mit möglichster Vermeidung des Andranges der Atmosphäre [2]) bis zur mittlern Temperatur (bey starkem Biere bis nahe zum Gefrierpunct) abgekühlt, dann mit der erforderlichen Hefe [3]) gemischt

---

1) Bey Bieren, die geistiger und also haltbarer werden sollen, wird das Kochen der Würze länger fortgesetzt, damit das Amylum durch die Einwirkung des Klebers vollständiger in Zucker umgewandelt werde. Solche Biere enthalten dann nach der Gährung auch mehr reinen Wein, aber sie sind, weil der Amylumgehalt vermindert wurde, auch weniger nahrhaft. Aus demselben Grunde sind dann die lang gekochten Biere haltbarer, während die wenig gekochten durch den Amylumgehalt sehr leicht sauer werden.

2) In England hat man bereits an einigen Orten angefangen diese Abkühlung dadurch einzuleiten, daß man die Würze durch lange metallene Röhren leitet, die im Wasser oder in kaltem Erdreich liegen. Bey uns bedient man sich noch immer flacher Gefäße (Kühlschiffe), und rührt die Flüssigkeit nicht selten mittelst mechanischer Vorrichtungen um; was die Berührung mit der Atmosphäre noch mehr und nicht selten zugleich auch die saure Gährung begünstiget.

3) Die Bierwürze geht zwar auch ohne Zusatz von Hefe in die Gährung über, weil sie den Kleber enthält, welcher des Uebergangs in Ferment fähig ist (s. §. 3259). Aber der

und der Gährung überlassen, und wenn diese vollendet ist, auf die Lagerfässer oder Bouteillen abgezogen.

Die Theorie des bey der Biererzeugung eintretenden Gährungsprozesses ist dieselbe wie bey der Entstehung des Traubenweines (§. 3274). Es wird wie dort reiner Wein erzeugt und viel carbonsaures Gas ausgeschieden, und aus dem vorhandenen Kleber Hefe gebildet; so daß man am Ende des Prozesses mehr Hefe findet, als anfangs hinzugefügt worden ist. Das Bier selbst enthält weniger reinen Wein als der Traubenwein, und mehr (aus dem Malze empfangene) fremde Beymischungen, als: Amylumgummi, aufgelöstes Amylum, mehr oder weniger vegetabilische Säure, und das bittere Extract und Aroma des Hopfens. Es wird wie der Traubenwein zersetzt, und eben so durch die (§. 3270) angezeigten Mittel gegen die Zersetzung geschützt, und wenn es schwach ist, durch Zusatz des Zuckers oder zuckerhaltiger Substanzen verbessert, und dienet nur allein zum Getränk.

Prozeß erfolgt viel langsamer, als mit guter Hefe, und schlägt leicht zur sauren Gährung um; daher denn der Zusatz der Hefe nothwendig wird. — Läßt man Bierwürze ohne Hefenzusatz gähren, sammlet dann die Hefe derselben, und vermischt sie mit neuer Bierwürze, so wird diese schon besser und schneller gähren, und die neuerdings entstehende Hefe wird bey jeder Wiederholung dieses Verfahrens wirksamer, bis sie endlich als eine vollkommene gute Bierhefe erscheint. Auf diese Art ist ohne Zweifel die erste Hefe entstanden, die von den Bierbrauern jetzt gleichsam nur fortgepflanzt wird. — Warum auf diesem Wege die Hefe immer besser wird, ist noch nicht erklärt; doch hat Colin bereits gezeigt, daß die nähern Bestandtheile des Klebers, Gliadin und Zymom, wirksamer sind, als der Kleber selbst; woraus sich schließen läßt, daß die Gährung schon durch Auflockerung des Klebers viel zu seiner Umwandlung in Ferment beytragen kann. (S. auch §. 3259, die Anm.)

Man hat übrigens verschiedene Gattungen des Bieres[1]). Schwache Biere sind diejenigen, welche mit mehr Wasserzusatz bereitet wurden. Diese heißen auch obergährige Biere (Oberzeug-Biere), weil sie durch die Obergährung bereitet werden; indem man die Gährung in kleinen Fässern einleitet, so daß ein großer Theil der Hefe als Spundhefe (Oberzeug) ausgestoßen wird. Sie enthalten wenig geistige Theile, und müssen bald nach der Gährung verbraucht werden, weil sie sich kaum einige Wochen lang aufbewahren lassen. — Starke Biere, oder Lagerbiere, schwere Biere, hingegen sind diejenigen, welche mehr Malzzusatz bekommen haben, und auch untergährige Biere (Unterzeug-Biere) heißen, weil man sie in Bottichen (und bey möglichst niedriger Temperatur) gähren läßt; wobey auch die auf der Oberfläche sich ausscheidende Hefe nach und nach zu Boden sinket, und lauter Bodenhefe (Unterzeug) bildet. Diese sind geistiger nnd lassen sich mehrere Monate lang unverändert aufbewahren. — Man unterscheidet ferner geistige und nahrhafte Biere. Zu den ersteren gehören die starken Biere, weil in denselben bey der längern Aufbewahrung alles, was der Gährung fähig ist, durch stille Nachgährung in Wein umgewandelt wird. Zu den letzteren gehören die schwachen oder leichten Biere, die immer noch einen großen Antheil unzersetzte nährende Stoffe, als: Amylumgummi und Kleber enthalten, und eben darum auch dickflüssiger sind, als die geistigen Biere. — Auch hat man braune und weiße Biere[2]), je nachdem sie aus Darr-

---

[1]) Das Verhältniß der Zuthaten unterliegt gar sehr vielen Abstufungen, und ist beyläufig, nach Umständen: 50 bis 120 Metzen Malz, 50 bis 100 Pf. Hopfen, 125 — 300 Pf. Hefe, und so viel Wasser, daß nach Vollendung der Operation 100 bis 240 Eimer Bier entstehen.

[2]) Braune Biere sind im Durchschnitt haltbarer als die weißen;

malz (in der Hitze getrocknetes, oft bedeutend geröstetes Malz, welches im letztern Falle auch Farbmalz genannt wird) oder Luftmalz (welches nur an der Luft getrocknet wurde) bereitet worden sind. — Man hat endlich auch schäumende (moussirende) Biere. Diese entstehen, wenn man das junge Bier noch vor gänzlicher Vollendung der Gährung auf Krüge füllet (aus gleichem Grunde wie der moussirende Wein, §. 32,8), zu welcher Absicht oft schon bey der Bereitung der Würze etwas ungemalztes Getreide oder Bohnenmehl hinzugesetzt wird, damit die Gährung verzögert werde. Oder man füllet das bereits fertige Bier in Krüge, und setzt etwas Zucker hinzu, welcher dann durch seine Gährung das Schäumen veranlasset.

Von diesen verschiedenen Biergattungen sind wieder sehr wohl zu unterscheiden jene Biere, die man durch Zusatz von Zucker oder Honig zu verstärken suchet, wie z. B. das Porterbier und mehrere andere, vorzüglich englische Biere. Diese sind eigentlich als Mischungen von Bier- und Zuckerwein zu betrachten. Sie können eben darum geistiger seyn, und lassen sich auch Jahre lang aufbewahren; und man ist folglich sehr ungerecht, wenn man von unsern Bierbrauern fordert, daß sie aus Malz allein eben so haltbare Getränke erzeugen sollen [1].

---

weil sie aus dem braunen (oder gerösteten) Darrmalze bereitet werden, in welchem schon während dem Darren das noch vorhandene Amylum in Amylumgummi (s. d. A.) verändert worden ist, während das Luftmalz immer viel Amylum enthält, welches bey der Bereitung der Würze kleisterartig aufgelöst wird, und dann zur Säurung die Veranlassung gibt.

[1] Eine besondere Art von Bier ist auch jenes Getränke, welches in Polen Bartsch, und in Rußland Kislichi oder Quaas genannt, und gewöhnlich in den Haushaltungen der Landleute zubereitet wird. — Man vermischt zu dem Ende Roggenmehl mit $1/_{10}$ gekeimten Roggen (Malz), und

Die Biere werden ferner auf mannigfaltige Weise gewürzt und versüßt. Unschuldige Mittel zu solcher Absicht sind: etwas Coriandersamen, Kümmelsamen, Ingber, Citronen, grüne trockene Pomeranzen, Galgantwurzel, Kalmuswurzel, Wacholderbeeren, Rosinen, Süßholzwurzel, Süßholzwurzel-Extract u. s. w. oder zur Vermehrung des Moussirens etwas Bohnenmehl u. s. w., und des Geschmackes wegen etwas Salz. — Als Verfälschung zu verdammen ist aber der von England ausgegangene Zusatz von betäubenden oder auf andere Weise schädlichen Substanzen, als: spanischer Pfeffer, Sennesblätter, Meerrettig, wilder Rosmarin, Paradieskörner, Kockelskörner, oder das Heading genannte Arcanum aus Alaun und Eisenvitriol.

Die Benennungen aller Biere endlich sind ungemein zahlreich, und oft von Ländern oder von den Wohnplätzen oder Nahmen der Erfinder oder Bierbrauer, oft von der Eigenschaft der Trinker entlehnt, häufig aber auch ganz willkürlich und nicht selten sehr unglücklich gewählt, z. B.: Schwedisches, Baierisches Bier, Regensburger Bier, Londoner Ale, Porterbier, Broyhahn, Jenaer Torfteufel, Wittemberger Kukkuk, Köstritzer Krabbel an der Wand, Delitscher Kuhschwanz, Kyritzer Mord und Todschlag u. s. w.

Die weitere Ausführung dieses Gegenstandes gehöret in specielle Werke über das Bierbrauen [1]).

---

lauem Wasser zu einem Breye, den man mehrere Tage lang an einem warmen Orte (gewöhnlich im vorher zum Backen gebrauchten Backofen) stehen läßt, dann mit vielem Wasser verdünnt, und nachdem sich die unauflöslichen Theile abgesetzt haben, die klare Flüssigkeit in ein Fäßchen abziehet, darin gähren läßt, bis sie genießbar wird, worauf man sie in Flaschen abziehet.

[1]) Literatur. Hermbstädt's Grundsätze der Kunst, Bier

§. 3287.

bbb) **Branntweingut** wird im Allgemeinen jede Flüssigkeit genannt, welche die Weingährung überstanden hat, aber nur in der Absicht bereitet worden ist, um sie sogleich nach der Gährung zu zersetzen und auf Branntwein zu benutzen. Im gegenwärtigen Falle verstehet man aber unter dieser Benennung das zu gleichem Zwecke mit heißem Wasser eingemischte, und durch Hefe in die Weingährung übergeführte Malz oder auch ungemalzte Getreide. Das Branntweingut unterscheidet sich also von dem Biere nur dadurch, daß kein Hopfen hinzugefügt, und auch nicht nur die abfiltrirte Würze, sondern die ganze eingemeischte Masse (sammt den Trebern) durch Hefe in die Gährung versetzt wird. Eine solche vergohrene Masse ist dann freylich gar nicht haltbar, und würde schon in wenig Stunden in die saure Gährung übergehen. Allein auf der einen Seite wird die Haltbarkeit auch gar nicht beabsichtiget, indem man das Branntweingut sogleich nach vollendeter Gährung zur Gewinnung des Branntweins der Destillation unterwirft. Auf der andern Seite hingegen erspart man durch die Vermeidung des Filtrirens viel Arbeit, und genießt die wichtigen Vortheile, daß auch jene Theile der gährungsfähigen Substanz, welche sonst in den Trebern zurück bleiben würden, auf Branntwein benutzt werden; und daß man, mit einem geringern Zusatz von Wasser arbeitend, nach Beendigung der Gährung und Destillation einen weniger mit Wasser verdünnten Rest (Spülicht) erhält, welcher eben darum ein zweckmäßigeres Viehfutter gewährt.

Das Verfahren bey der Darstellung des Branntweingutes bestehet übrigens im Wesentlichen darin, daß man

---

zu brauen, 1827. — Beschreibung der Braunbiererzeugung in Baiern. Aus dem Nachlasse Bruno Scharls. — Art of Brewing. By Frederik Accum. London, 1820. — Paupie, die Kunst des Bierbrauens. Prag, 1794.

geschrotenes Getreide (meistens Roggen) mit etwas Malz vermengt, dann mit lauwarmem Wasser zum Breye angerühret (einteiget), dann nach einiger Zeit mit nach und nach hinzugefügtem heißen Wasser unter starkem Umrühren in eine beynahe flüssige Masse umwandelt (einmeischet), und diese Masse (die Branntweinmeische) $^1/_2$ bis 1 Stunde lang der Ruhe überläßt. Während dieser Zeit tritt hier derselbe Prozeß ein, dessen schon bey der Biermeische gedacht worden ist (§. 3286). Der im Malze vorfindige (und durch das Malzen einiger Maßen veränderte) Kleber zersetzt sich nämlich mit dem Amylum des Malzes und Getreides, und verändert dasselbe in eine zuckerartige Substanz, d. i. Amylumzucker (s. d. Art.), dessen Entstehung sich durch einen auffallend süßen Geschmack zu erkennen gibt. Sobald diese Veränderung eingetreten ist, wird die Meische mit noch mehr heißem Wasser (beyläufig so viel wie bey der Bierbereitung) verdünnt, und mit einer angemessener Menge Hefe versetzt, und unter sorgfältiger Abhaltung der Atmosphäre [1]) in einem Bottich der Gährung überlassen. Die Weingährung erfolgt ganz auf dieselbe Weise wie beym Biere (ist aber gewöhnlich in einigen Stunden schon beendiget, was man daran erkennet, daß die Entbindung der Carbonsäure aufhöret) und gehet dann, durch die Anwesenheit der vielen mechanisch beygemengten fremdartigen Theile

---

[1]) Die Säurung durch Absorption des atmosphärischen Oxygens erfolgt bey einer Meische, aus welcher die festen Theile (Trebern) nicht abgesondert werden, viel leichter, als bey klarer Würze; und auch geringe Mengen erzeugter Säure sind der Weingährung sehr hinderlich. Daher pflegen manche Branntweinbrenner der Meische etwas Asche oder Kalk beyzusetzen, damit die etwa sich erzeugende Säure sogleich gebunden werde. Aus demselben Grunde ist auch hartes Wasser (welches carbons. Calciumoxyd enthält) in der neueren Zeit zum Einmeischen des Branntweinguts vortheilhafter befunden worden. (Annals de Chimie et Phys. XIX. 73.)

(Trebern) veranlasset, auch sehr leicht in die saure Gährung über; die daher durch eine schnelle Destillation (§. 2958) zu vermeiden ist [1]).

Die weitere Ausführung dieses Gegenstandes gehöret in specielle Werke über die Kunst des Branntweinbrennens [2]).

---

[1]) In der neuern Zeit hat man sehr häufig die Kartoffeln zur Darstellung des Branntweins benutzt, indem man sie bald roh zermalmte, bald aber und häufiger und besser im Wasserdampfe gar kochte, dann verkleinerte und mit Zusatz von Malz, wie das Getreideschrot einmeischte, und durch Hefe in Gährung versetzte, u. s. w. Der Zusatz von Malz ist bey den Kartoffeln noch nothwendiger, als beym Getreide, weil diese keinen Kleber enthalten, welcher doch erforderlich ist, um während der Maceration der Meische das Amylum in Amylumzucker überzuführen. Die Kartoffeln geben übrigens, eben weil sie keinen Kleber enthalten, einen reinern Branntwein, als das Getreide. — Wie es hier von den Kartoffeln und dem Getreide angeführt ist, kann man, wenn es sich bloß um die Gewinnnng des Branntweins handelt, auch andere Substanzen minder sorgfältig behandeln. Mehlgebende Substanzen werden wie der Roggen eingemeischt, u. s. w. Die verschiedenen Obstarten werden zerstampft, der Gährung überlassen, und dann destillirt. Auf diese Art bereitet man Aepfel-, Birnen-, Kirschen-, Pfirsich-, Erdbeeren-, Heidelbeeren-, Wacholderbeeren- und Pflaumenbranntwein. Dieser letztere wird in Ungarn sehr häufig erzeugt, indem man die Pflaumen im Herbste in Fässer sammlet, dann so lange stehen läßt, bis sie einen stechend sauern Geruch zeigen; worauf man sie der Destillation unterwirft, und den Slibowitza erhält, welcher durch die Einwirkung der während der Gährung erzeugten Säure, einen sehr eigenthümlichen Geruch erlangt. — So erhält man ferner aus gegohrnem Zuckersaft den echten Rhum (eine schlechtere Sorte aus den Abwaschwässern und dem braunen Syrup der Zuckerraffinerien) und aus einem Gemenge von Reis und dem Samen der Areca Catechu den Rack oder Arrack.

[2]) Hermbstädt, die Kunst des Branntweinbrennens. Neueste Auflage. — Dessen Uebersetzung des franz. Werkes

§. 3288.

ee) Der Milchwein ist ein weinartiges Getränk, welches die Kalmuken und Tartaren aus Stutenmilch bereiten und Koumiß nennen. Die Stutenmilch wird zu dem Ende mit $^1/_6$ Wasser verdünnt, und mit Hefe (und in Ermangelung dieses Ferments mit $^1/_8$ bereits fertigem Koumiß, und wenn auch dieses fehlt, mit $^1/_8$ saurer Kuhmilch) vermischt, in einem hölzernen Bottich bey mittlerer Temperatur 24 Stunden lang der Ruhe überlassen. Während dieser Zeit tritt die Gährung ein, die Flüssigkeit wird sauer und wirft eine dicke Substanz auf die Oberfläche, die sorgfältig niedergedrückt und so lange gequirlt wird, bis sie sich vollkommen in der Flüssigkeit vertheilt hat. Man läßt die letztere hierauf abermahls 24 Stunden lang ruhen, füllet sie sodann in ein engeres und höheres Gefäß, damit die Berührung mit der Luft vermindert werde; in welchem sie als fertiger Koumiß aufbewahrt wird, aber auch während dem Verbrauch fleißig gequirlt werden muß, weil sie sonst sehr bald verdirbt. — Der Koumiß ist ein wenig geistiges, säuerliches, kühlendes, trübes und mit allen Bestandtheilen der Milch verunreinigtes nur wenig haltbares Getränk, welches zuweilen noch mit Gewürzen versetzt wird. — Durch die Destillation gibt derselbe einen schwachen Branntwein, den Ariki der Kalmuken und Tartaren, welcher aber bey der Rectification einen sehr starken Weingeist liefert.

§. 3289.

b) Das Brot ist das allgemeinste und wichtigste Nahrungsmittel civilisirter Menschen, und zu sehr und zu lange

---

v. Duvortal, Anleit. zur Kenntniß des gegenw. Zustandes der Branntweinbr. in Frankreich. 1811. — Schmid's Ansichten u. Erf. beym Branntweinbrennen ꝛc. Berlin, 1827.

bekannt, als daß eine ausführliche Deduction seiner Erfindung und Verwendung hier nothwendig seyn könnte. Betrachten wir das Brot aber von der chemischen Seite, so erscheint uns dasselbe entweder, in so ferne der Wein als das Hauptproduct der Weingährung anzusehen ist, als ein Nebenproduct desselben Prozesses, oder es werden, wenn wir das Brot als das Hauptproduct ansehen wollen, die gleichzeitig entstehenden Producte Alkohol und Carbonsäure als Nebenproducte anzusehen seyn. Vergleichen wir endlich den Prozeß, durch welchen das Brot gebildet wird, insbesondere mit den im vorigen erläuterten Modificationen des Gährungsprozesses, so finden wir, daß sich derselbe zunächst an jenen Vorgang anschließet, durch welchen die Branntweinmeische (§. 3287) und der Branntwein (§. 2956) erzeugt wird; denn auch bey der Darstellung des Brotes wird das Mehl der Getreidearten (vorzüglich des Roggens und Weitzens) mit Wasser und Ferment zur Gährung gebracht, und die gegohrene Mischung durch Hitze zersetzt; mit dem Unterschiede jedoch, daß beym Brote das Mehl feiner gemahlen, das Wasser in sehr geringer Quantität hinzugefügt, und zuletzt das Gährungsproduct nicht destillirt, sondern gebacken, d. h. im Dampfe gekocht (§. 483) wird.

§. 3290.

aa) Bereitung des Brotes. Die Bereitung des Brotes reducirt sich im Wesentlichen auf folgendes einfache Verfahren; welches jedoch bey der fabrikmäßigen Erzeugung größerer Quantitäten einige von jenen Modificationen erleidet, welche bey allen Arbeiten im Großen nothwendig werden. — Das Mehl (1/2 Metzen) wird zur Beseitigung der gröbern Theile (Kleyen und fremde Beymischungen) durch ein Sieb geschlagen und in die Backmulde gebracht, in welcher die weitere Bearbeitung geschehen soll.

Dann wird die entsprechende Menge (6 bis 8 Loth) Sauerteig [1]) mit etwas kaltem Wasser zerrührt, und mit so viel heißem Wasser verdünnt, daß das Ganze $^1/_2$ Maß beträgt. Diese Mischung wird ferner an dem einen Ende der Mulde mit so viel von dem vorräthigen Mehle zusammen gerührt, daß ein weicher, beynahe flüssiger Brey entstehet; den man oben mit Mehl bestreuet, und warm zugedeckt so lange (gewöhnlich 6 Stunden) der Ruhe überläßt, bis derselbe vollkommen in Gährung übergegangen (aufgegangen) ist. Hierauf wird die gegohrne Masse mit der entsprechenden Menge Salzwasser (gewöhnlich aus 1 Hand voll Salz und 3—4 Maß Wasser [2]) bereitet) verdünnt, und diese

[1]) Der Sauerteig ist nichts anders als ein gewöhnlicher Brotteig, den man einige Tage lang hat liegen lassen, der also auch in der Gährung sehr weit, und zwar bis zur sauren Gährung vorgeschritten ist. Man verschafft sich denselben, indem man bey jeder Brotbereitung etwas Teig bey Seite legt, um ihn beym nächsten Brotbacken als Ferment gebrauchen zu können, so wie man beym Bierbrauen die Hefe von einem Gebräude zum andern aufbewahrt. Wollte man das Mehl ohne Sauerteig zu Brot verarbeiten, so würde zwar, da Kleber und Zucker vorhanden sind, die Gährung gleichfalls eintreten; allein sie würde so spät und so unvollständig erfolgen, daß nur ein mangelhaftes Brot entstehen könnte. Es gilt also auch hier, was oben (§. 3286) von der Bierhefe angeführt wurde, indem auch der Sauerteig nur nach und nach, durch die öftere Wiederholung der Teigbereitung, seine größere Wirksamkeit erlangt hat: daher derselbe in altdeutscher Mundart auch heute noch an einigen Orten Teigsamen (Dißem) genannt wird.

[2]) Die Wassermenge richtet sich überhaupt nach der Qualität des zu verwendenden Mehles, und kann daher bald mehr, bald weniger betragen; sie muß immer so gewählt werden, daß der Teig, wenn er bereits gegohren hat, so weich ist, daß daraus geformte Kugeln nicht länger als 3—4 Minuten liegen können, ohne breit zu werden. Nimmt man zu

Flüssigkeit nach und nach mit der ganzen Mehl-Quantität unter einander gerührt, und durch fleißiges Kneten zum gleichförmigen Teige verarbeitet. Dieser Teig wird weiter abermahls mit Mehl bestreuet, warm zugedeckt, und so lange (gewöhnlich 4 Stunden) in Ruhe gelassen, bis er gehörig in Gährung gerathen (aufgegangen) ist; was man daran erkennet, daß derselbe sich beyläufig zum Zweyfachen seines anfänglichen Volumens aufgebläheht hat. Hat der Teig auf diese Art seine vollkommene Gahre erreicht, so wird er sogleich [1]) theilweise aus der Mulde genommen

wenig Wasser, so wird nur ein entsprechender Theil des Mehles in Gährung gebracht, das Uebrige bleibt unverändert, und wird dann von dem gegohrnen Teige nur mechanisch umhüllet, wie der Sand im Mörtel. Ist hingegen die Quantität des Wassers zu groß, so zerfließt der Teig im Ofen noch vor dem Erstarren, und es werden statt Brote Fladen. — Die Erfahrung hat übrigens gelehrt, daß altes Mehl mehr Wasser erfordert als frisches, oder solches von ausgewachsenem Getreide.

[1]) Der Teig muß schnell ausgebrochen werden, damit die Gährung gehemmt wird, ehe sie in die saure übergehet. Läßt man die Gährung längere Zeit fortdauern, so tritt sie bald in die saure Gährung über, es wird Essigsäure (nach Einigen Milchsäure; s. d. Art.) erzeugt, und der Teig erlangt dann jene Eigenschaften, die wir am Sauerteige bemerken. In solchem Zustande verharret der Sauerteig an einem kühlen Orte wohl 8 — 10 Tage lang; er gehet aber sodann, wenn er noch nicht ausgetrocknet ist, nach und nach, indem er zuerst schimmelt, in Fäulniß über. — Aus diesen Umständen gehet hervor, daß man auf ein Mahl nicht mehr Teig machen darf, als zugleich im Ofen gebacken werden kann; weil sonst die länger liegenden Theile bereits zum Theil in die saure Gährung übergehen und dem Brot einen säuerlichen Geschmack ertheilen würden. — Daß aber, wie gewisse Chemiker meinen, dabey auch die faule Gährung im Teige erfolgen sollte, ist nicht zu besorgen; es müßte nur jemand thöricht genug seyn, auf 2—3 Wochen den Teig voraus machen zu wollen.

(ausgebrochen) und auf einer mit Mehl bestreuten Fläche mittelst der gleichfalls in Mehl getauchten Hände in die beliebige Brotgestalt geformt. Diese Brote werden endlich auf der Oberfläche mit einem in Wasser getauchten Schwamme benetzt [1]), möglichst schnell [2]) in den vorher schon beheitzten Backofen [3]) geschoben (eingeschossen) und so lange darin gelassen, bis sie vollkommen ausgebacken sind, worauf man sie ausnimmt und zum Gebrauche aufbewahrt [4]).

---

[1]) Die Benetzung mit Wasser hat den ökonomischen Zweck, zu verhüten, daß der äußere Theil des Brotes im Backofen nicht verkohlt werde, während der innere gebacken wird. — An vielen Orten unterläßt man jedoch diese Vorsicht, und klopfet sogleich nach dem Backen die Brote mit einem hölzernen Schlägel, damit die verbrannte Rinde, während sie noch spröde ist, abspringe; worauf es mit einer hellgelben, sehr angenehm schmeckenden Rinde erscheint.

[2]) Es muß schnell in den Ofen gebracht werden, damit es nicht bey längerem Liegen breit werde, sondern durch Erhärtung der untern Fläche und der Seitenkanten seinen Durchmesser behalte, und nur aufwärts schwellen könne.

[3]) Der Backofen ist von sehr massivem Mauerwerk gebauet, und hat die Form einer umgestülpten flachen Schale. Wenn er beheitzt werden soll, so wird durch eine Seitenöffnung in demselben die nöthige Menge Holz eingeschoben und verbrannt, damit das Mauerwerk stark erhitzt werde. Beym Gebrauch werden die Kohlen heraus genommen, und die Brote eingeschossen; worauf man den Ofen verschließet, bis sie gahr geworden sind. Man bäckt also eigentlich das Brot mit derjenigen Wärme, die aus dem Mauerwerk ausstrahlet; daher denn auch ein Backofen um so besser seyn wird, je mehr er im Innern Wärme absorbiren kann, und aus je schlechtern Wärmeleitern seine äußern Theile bestehen.

[4]) Literatur. Seb. Müller's Bericht vom Brotbacken. Leipzig, 1616. — Parmentier, le parfait boulanger. Paris, 1777. — Parmentier's Kunst aus Erdäpfeln Brot zu backen. Augsb., 1779. — Der vollkommene Bäcker.

§. 3291.

bb) Die Theorie der Brotbereitung [1]) ergibt sich aus dem, was (§. 3287) bey der Branntweinmeische angeführt wurde. — Das Mehl bestehet, nach mehreren Analysen (s. d. Anh.), aus viel Amylum und Kleber, und wenig Schleimzucker, Gummi und Eyweißstoff u. s. w. Bey dem Einrühren des Sauerteiges mit einem Theile des vorräthigen Mehles wird eigentlich nichts anderes beabsichtiget, als eine Vermehrung des Ferments, indem man eine größere Masse daraus machet (die aber dieselbe Veränderung erleidet, wie späterhin die ganze Mehlmasse). Wird dann in der Folge dieses Ferment mit dem ganzen Mehlvorrathe vermischt, und der Teig der Ruhe überlassen, so muß, wie schon nach den Zuthaten vorauszusetzen ist, ein complicirter Prozeß (§. 2891) entstehen. Es wird näm-

Leipzig, 1805. — Thomson System of Chemistry the Fourth Edit. V. 301. Deutsch. Uebers. v. Wolff. V. 757. — Davy's Agricultur-Chemie, übers. v. Wolff. 169. — Treatise on the art of Bread-Making. p. 54. — Memorie di Matematica e di Fisica della società ital. delle Scienze. XI. 337. — Maolin, das Ganze des Bäckerhandwerks. Leipzig, 1802. — Scheerer, nordische Annal. VIII. 139. — Edlin, l'art de faire le pain. Paris, 1811. — Magazin der Pharm. 1827. Jul. 58.

[1]) Ehemahls hielt man den Prozeß, durch welchen das Brot gebildet wird, für eine eigenthümliche Art der Gährung (Brotgährung), bey welcher alle Bestandtheile des Mehles zersetzt würden. Späterhin war man der Meinung, daß nur einer der Bestandtheile (welcher, blieb unentschieden) in Gährung übergehe. Die am ärgsten mißrathene, aber kürzlich noch ausgesprochene Ansicht war wohl diejenige, nach welcher bey der Entstehung des Brotes alle drey Arten der Gährung, nämlich die Weingährung, Essiggährung und faule Gährung gemeinschaftlich wirken, aber eine durch die andere, theils durch den Mangel des flüssigen Zustandes, so modificirt werden sollen, daß sie kaum zu erkennen sind.

lich der im Mehle enthaltene Schleimzucker mit dem hinzugefügten Ferment sogleich in die Weingährung übergehen, und Wein und Carbonsäure entstehen; während gleichzeitig der Kleber (wie bey der Branntweinmeische, §. 3287) auf das Stärkmehl einwirket, und indem er selbst einiger Maßen verändert wird, einen Theil desselben in Amylumzucker umwandelt [1]: so zwar, daß der gegohrne Teig veränderten Kleber, neu erzeugten Amylumzucker, Eyweißstoff, Amylum, Carbonsäure und Wein (und gewöhnlich, in so ferne sich die saure Gährung bey einzelnen Theilen eingefunden hat, auch ein Minimum von vegetabilischer Säure) enthält, und, weil die Carbonsäure in kleinen Bläschen durch die ganze Masse des zähen Teiges vertheilt ist, sehr aufgebläht erscheint. Wollte man den Teig in diesem Zustande sich länger überlassen, so würde derselbe, da er von dem vorhandenen und fermentartig veränderten Kleber sehr leicht Oxygen aufnehmen kann (§. 3297), auch bald in die saure Gährung übergehen, und mithin an Säuregehalt immer mehr zunehmen, und am Zuckergehalte gleichmäßig verlieren. Er muß daher gebacken werden, damit die Gährung plötzlich aufgehoben, die weitere Zersetzung verhütet, und der Teig in haltbares Brot umgewandelt werde. Durch die zum Backen erforderliche Hitze [2]) wird sodann

---

[1]) Vogel hat diese Bildung von Amylumzucker nachgewiesen, indem er in den gewöhnlichen Brotteig (noch vor der Gährung) ein Mahl Amylumpulver und ein Mahl aus Amylum bereiteten Kleister einkneten, und hierauf den Teig gähren und backen ließ. Das Brot hatte im erstern Falle den gewöhnlichen, im zweyten hingegen einen auffallend süßen Geschmack.

[2]) Diese Hitze beträgt beyläufig 150° R. Die Bäcker untersuchen die Temperatur gewöhnlich dadurch, daß sie etwas Mehl in den Ofen streuen, welches bald schwarz werden muß, ohne sich jedoch zu entzünden. (Encyclop. Mét. Arts et Mét. I. 275.)

der Wein zersetzt, der erzeugte Alkohol und noch mehr die Carbonsäure werden bedeutend ausgedehnt, und blähen eben dadurch den Teig immer mehr auf; bis er endlich sowohl durch Verdampfung des Wassers, als auch dadurch, daß das noch vorhandene Stärkmehl viel Wasser bindend in eine schleimige Substanz (§. 2903, b) übergehet, welche sich mit dem veränderten Kleber und Amylumzucker innig verbindet, und, indem sich jener durch die Hitze (s. Zers. d. Klebers) zusammen ziehet, zu derjenigen löcherigen Masse erstarret, die wir Brot nennen.

§. 3292.

cc) Eigenschaften eines guten Brotes. Gutes Brot muß voll kleiner Höhlungen (Augen) seyn, die durch die Carbonsäure erzeugt worden sind, und also beweisen, daß die Gährung durch die ganze Masse vor sich gegangen ist. Es muß im frischen Zustande angeschnitten einen angenehmen Duft verbreiten, welcher durch die Entwerfung der mit Alkohol und einem eigenthümlichen Aroma angeschwängerten Carbonsäure erzeugt wird. Es muß einen angenehmen, süßlichen, und durchaus nicht einen sauern Geschmack besitzen; denn letzterer ist immer ein Zeichen, daß entweder die Gährung zu weit (bis zur sauren) vorgeschritten oder zu viel Sauerteig hinzugefügt worden; und daß also der Amylumzucker vermindert und Säure erzeugt worden ist. Es muß elastisch seyn; denn der Mangel an Elastizität deutet immer auf irgend ein Versehen, und zwar entweder auf die Verwendung eines an Kleber armen Mehles [1]),

---

[1]) Teig aus an Kleber armen Mehle gehet nie gut auf, weil es demselben an Zähigkeit fehlt, und eben darum die durch Entbindung der Carbonsäure entstehenden Blasen schnell platzen und den Teig zusammen sinken lassen. Daher liefern die Getreidearten um so schöneres Brot, je mehr Kleber sie enthalten (s. auch Bd. V. 1ste Abtheil. Anh. II. F.). Daher

oder auf zu wenig Wasserzusatz beym Anmachen des Teiges, also auf die mechanische Beymengung von unverändertem Mehl [1]). Es darf nicht klebrig seyn; denn dieses beweiset,

---

gibt unter allen Getreidearten der Weitzen das schönste Brot, und aus demselben Grunde liefert das Maismehl, Reismehl, das Amylum, und die sogenannte Cassava (Mehl der Wurzeln von Jatropha Manihot), auch mit der besten Hefe versetzt, immer nur einen Teig, der wenig aufgehet.

[1]) Dieser Fehler ist gerade derjenige, welcher am häufigsten begangen wird; theils aus Liebe zur Bequemlichkeit, theils um das Brennmaterial zu sparen. An Bequemlichkeit gewinnt man, wenn wenig Wasser hinzugesetzt wird, weil der Teig sodann so fest ist, daß man denselben wie Ziegelthon handhaben, und wenn bereits alle Brote geformt worden sind, eben so schön langsam auch das Einschießen vornehmen kann. Das Brennmaterial hingegen wird bey festerem Teige sehr bedeutend erspart, weil allerdings zur Verflüchtigung einer größern Wassermenge, auch viel mehr Feueraufwand erforderlich ist. Dieser Fehler ist daher auch in einigen Ländern so allgemein geworden, daß sich ganze Völker dazu bequemt haben, eine Art Mehlmörtel für Brot zu speisen; ja, daß selbst ihre Chemiker, mit diesem Futter aufgezogen, es sich nicht verdrießen lassen, wenn sie unverändertes Mehl im Brote finden, und von den Bedingungen, unter welchen gutes Brot erzeugt wird, so wenig wissen, daß sie sogar der Meinung sind, man backe das Brot bloß um es auszutrocknen. Eine solche Mangelhaftigkeit des Brotes ist aber der Gesundheit höchst nachtheilig, denn wenn gleich die kräftigen Verdauungsorgane des mit schwerer Arbeit in reiner Luft beschäftigten Landvolkes auch das rohe Mehl zu überwältigen vermögen; so ist es dennoch gewiß, daß die schwächeren und in einer weniger reinen Luft lebenden, und auch auf andere Weise beschäftigten Stadtbewohner, und noch mehr ihre schwächlichen Kinder, ein schlechtes, mehlhaltiges Brot nicht verdauen können. Der Erfolg ist auch nicht zu übersehen, und es gehöret nur eine geringe Beobachtung dazu, um sich zu überzeugen, daß in jenen Ländern, die halbfer-

daß das Brot nicht genugsam ausgebacken, und mithin zu viel Wasser im Teige geblieben, und weder das Amylumgummi noch der Kleber erhärtet ist [1]). Es darf endlich bey der chemischen Analyse durchaus kein unverändertes Amylum vorgefunden werden [2]); welches immer in dem Falle Statt findet, wenn entweder zu wenig Wasser ange-

---

tiges Brot erzeugen, in demselben Maße, als dieses schlechter ist, auch die Skrophelkrankheit und ähnliche Uebel mehr und mehr überhand genommen haben. Es wäre daher gar sehr zu wünschen, daß doch die medicinische Polizey diesen wichtigen Gegenstand aller Orten einer besondern Sorgfalt um so mehr würdig halten möchte, als es ja so leicht ist, das mangelhafte Brot vom guten Brote oft schon mit einem Blicke zu unterscheiden. Man darf nämlich das Brot nur ansehen. Findet man an demselben noch die Form des Korbes, indem es als Teig gelegen hat, oder sind Buchstaben und Zahlen, die man vor dem Backen darauf gedruckt hat, noch wohl erhalten zu lesen; so ist dieses schon Beweises genug, daß der Teig zu fest gewesen ist: denn ein guter, mit hinreichendem Wasser angemachter Teig schwillt beym Backen so sehr auf, daß vorher gemachte Eindrücke jeder Art bis zur Unkenntlichkeit verzogen werden.

1) Man kann dieses oft auch aus dem Gewichtsverluste, den der Teig während dem Backen erleidet, beurtheilen. Dieser beträgt beyläufig 0,15 bis 0,28, nach der Qualität des Mehles. — Was aber die Quantität des Wassers, welche in das Brot aufgenommen wird, anbelanget, so ergibt sich diese aus der Erfahrung, daß in der Regel 3 Pf. Mehl 4 Pf. gut ausgebackenes Brot liefern, mit 0,33 des Mehlgewichtes.

2) Vogel fand ein Mahl in 100 Th. Weitzenbrot 3,6 Zucker, 18,0 Amylumgummi, 53,5 Stärkmehl, 20,75 Kleber mit noch etwas Stärkmehl, außerdem auch Carbonsäure und salzsaures Calcium- und Magiumoxyd (Schweigg. Journ. XIX. S. 85). — Früher hatte Geoffroy im Brote in 100 Th. 24,735 Wasser, 32,030 gallertartige Substanz und 39,843 im Wasser unauflösliche Substanz gefunden.

wendet, oder der Teig zu wenig geknetet, oder das Backen nicht mit hinreichender Hitze vorgenommen wurde [1]).

§. 3293.

dd) Verschiedene Arten des Brotes. Man bereitet aus Weitzen-, Roggen-, Gersten-, Reis-, Hafer- und Maismehl Brot, und hat daher Weitzenbrot, Roggenbrot, Gerstenbrot, Reisbrot, Haferbrot, und Maisbrot. Die besten unter diesen Arten sind diejenigen, welche den meisten Kleber enthalten; weil dieser einerseits die zähe Substanz ist, welche, indem sie die Carbonsäure einschließet, die Augen im Brote erzeugt, andrerseits aber auch durch den Azotgehalt mehr den thierischen Substanzen sich anschließet, und mithin sehr nahrhaft ist; die besten Arten werden also das Weitzen- und Roggenbrot seyn. — Das Brot aus Gersten- und Reismehl ist immer sehr trocken und dicht, und hat aus dem eben angeführten Grunde nur wenig Augen. — Das Haferbrot wirket erhitzend, aber auch sehr nährend, daher es denn auch von den Bergarbeitern in Derbyshire als Winternahrung dem Weitzenbrote vorgezogen wird. — Das Maisbrot ist ungemein nährend und süßlich von Geschmack, aber es hat wenig Augen, weil das Maismehl wenig kleberartige Materie enthält, und nur schwierig zu einer ordentlichen Gährung zu bringen ist. Man muß bey dessen Bereitung das Mehl mit siedendem Wasser anrühren (weil die Bestandtheile desselben viel fester verbunden sind, als im Weitzenmehle) und die Mischung mit einem hölzernen Stabe stark durcharbeiten, und nur, wenn sie bereits

[1]) Ob noch unverändertes Amylum vorhanden sey, findet sich, wenn man den Teig fein zerreibt und mit kaltem Wasser auswäscht; indem in solchem Falle das Wasser milchig wird, und von den gröberen Theilen, durch Abseihen geschieden, nach einiger Zeit Amylum absetzet.

abgekühlt ist, das ordentliche Kneten vornehmen, und das mit Weitzen- oder Roggenmehl (wie §. 3290) bereitete und wohl aufgegangene Ferment beymengen. — Man unterscheidet außerdem weißes und schwarzes Brot; das erstere wird aus den feinen, zuerst abgesiebten Theilen, das letztere aus dem gröbern und bloß von den Kleyen befreyten Reste des Mehles gebacken. — Man hat endlich auch mehrere Arten gemischtes Brot. Diese entstehen, wenn man verschiedene Mehlarten mit einander vermengt verwendet, wobey nicht selten die Qualität des Brotes gewinnt. So z. B. gibt ein Gemenge von Gersten- und Roggenmehl ein besseres Brot als diese Mehlgattungen einzeln liefern können. — In einigen Theilen Ungarns und Siebenbürgens ertheilt man sowohl dem Weitzen- als dem Roggenbrote einen bessern Geschmack, indem man etwas Maismehl (mit Wasser zum Breye gekocht) in den Teig einkneten läßt. — Ein vorzüglich angenehmes Brot, welches auch noch den schönen Vorzug besitzt, mehrere Tage lang so weich wie frisches Brot zu bleiben, wird erzeugt, wenn etwas ($^1/_{10}$ des Mehles) gekochte, dann geschälte und fein zerriebene Kartoffeln in den Teig eingeknetet werden. — Oder man setzet wohl auch Kartoffeln und Maismehl zugleich hinzu. — Das Milchbrot insbesondere ist dasjenige, bey dessen Bereitung an die Stelle des Wassers Milch, und an die Stelle des Sauerteiges Hefe verwendet, und oft auch noch etwas Butter, und der Inhalt einiger Eyer in den Teig geknetet wird. Daß sich hier auch die übrigen mittelst Gährung bereiteten Backereyen anschließen, bedarf wohl kaum der Erwähnung.

§. 3294.

ee) Künstliche Hülfsmittel beym Brotbacken. Man hat in einigen Fällen, bald um das Brot überhaupt, bald aber dessen Mängel zu verbessern, mehrere künstliche

Hülfsmittel angewendet, die hier erwähnt werden müssen, weil sie größtentheils nachtheilig und also unzuläßig sind.

Das carbonsaure Magniumoxyd gehört zu denn unschädlichsten Zusätzen beym Brotbacken. Man wendet es an, um den Teig besser aufgehen zu machen, indem, wie Edmund Davy gezeigt hat, auch ein fehlerhaftes Mehl, welches sonst mangelhaftes Brot geben würde, bey einem Zusatze von 20 — 30 Gran carbons. Magniumoxyd (bey ganz schlechtem Mehle 40 Gran) auf 1 Pf. Mehl, sehr gut aufgehet, und ein wohlschmeckendes Brot liefert. Auf ähnliche Weise, nur minder vortheilhaft, wirken auch die feuerbeständigen carbons. Alkalien; und es ist kaum zu zweifeln, daß diesen Erfolg die Carbonsäure veranlasset [1]), indem sie durch die Säure des gährenden Teiges von ihren Basen abgeschieden wird; daher denn auch jener Zusatz, vorzüglich bey solchem Mehle, gute Wirkung hervorbringet, welches längere Zeit hindurch feucht gewesen ist, und also durch Gährung seinen Zuckergehalt verloren hat. Wenn dem aber wirklich so ist, so dürfte es wohl besser seyn, für die Kosten der carbonsauren Salze lieber Zucker oder Schleimzucker anzuschaffen, und diesen dem Mehle beyzumengen; damit man auf eine naturgemäßere Art das Mangelnde ersetzen, und dem Hungerigen, der eben nicht eröffnende Kuren brauchen, sondern sich sättigen will, ordentliches Brot darbieten könnte [2]).

1) Nach Edlin's Erfahrungen gehet ein Teig, den man aus Mehl und mit Carbonsäure angeschwängertem Wasser bereitet hat, ohne jeden andern Zusatz so gut auf, als wenn Sauerteig oder Hefe hinzugesetzt worden wäre. Diese Erfahrung ließe schließen, daß also die Weingährung nur in so ferne zum Brotbereitungsprozesse gehört, als sie das mechanische Mittel zur Auflockerung des Teiges, die Carbonsäure, liefert. Sie wird jedoch von Vogel widersprochen. (Schweigg. Journ. XIX. S. 84.)

2) Accum, Ueber die Verfälschung der Nahrungsmittel. Leipzig, bey Hartmann. 1822. 92.

Das carbonsaure Ammoniak ist zu gleicher Absicht vorgeschlagen worden, indem man vorausgesetzt hat, es werde die Auflockerung des Brotes gleichfalls bewirken, und nach seiner vollständigen Verflüchtigung keine fremde Beymischung hinterlassen. Allein diese Voraussetzung ist nur zur Hälfte wahr, weil zur gänzlichen Verflüchtigung des entstehenden, und im zähen Teige eingeschlossenen Ammoniaksalzes eine anhaltendere Hitze erforderlich ist, als beym Brotbacken wirklich angewendet wird. Dieser Zusatz ist daher, auch abgesehen von seiner medizinischen Wirkung, und von der unappetitlichen Ideenassociation, nicht zu billigen.

Der Alaun wird in England und Ungarn häufig dem Brote zugesetzt, weil derselbe, auf eine theoretisch noch nicht erklärte Weise das Brot, selbst vom schlechteren Mehle, auffallend weißer machet [1]); und dieser Zusatz wird, sonderbar genug, von einigen Chemikern, als eine Sache angeführt, die unter gewissen Umständen zuläßig wäre. Wir beschreiben das Verfahren jedoch nicht, weil der Alaunzusatz in die Kathegorien schädlicher Verfälschungen gehört; indem es nicht erlaubt ist, andern Menschen ohne ihre Einwilligung, geschehe es auch noch so langsam, den Magen in weißgahres Leder umzuwandeln.

Man hat endlich auch statt des Sauerteiges die Bierhefe als Brotferment benutzt, und diese Anwendung desselben ist bereits so allgemein verbreitet, daß sie gleichsam das Bürgerrecht erlangt hat, und selbst von vielen Chemikern gut geheißen wird. Wenn man aber auch zugestehet, daß die Bierhefe bey feineren Backereyen angewendet werde, weil sie ein schnelleres und gleichförmigeres Aufgehen des Teiges bewirket; so sollte dennoch die Substituirung derselben (statt Sauerteig) beym Brotbacken nicht

---

1) Accum a. a. O.

erlaubt seyn: denn Hefe und Sauerteig sind durchaus nicht einerley; dieß beweiset sich unwiderleglich an so vielen Personen, die tagtäglich mit Sauerteig bereitetes Brot ohne Schaden genießen, aber sogleich übelauf werden, wenn sie auch noch so wenig von einem Backwerke zu sich nehmen, welches mit Bierhefe bereitet worden ist. Da jedoch nach vielfältigen Beobachtungen diese nachtheilige Wirkung zuweilen unterbleibt, wenn man die Hefe sehr sparsam anwendet, so scheint sich die Sache so zu erklären: daß bey der Bierhefe nur jener Ueberschuß derselben, welcher während der Gährung nicht consumirt, und auch beym Backen nicht zerstört wurde, späterhin im Magen als Ferment wirket, und Üblichkeiten verursachet; während dieß beym Sauerteige, auch wenn ein Uebermaß desselben vorhanden wäre, aus dem Grunde nie geschieht, weil derselbe ein weniger ausgebildetes Ferment ist, und eben darum beym Backen seine ganze Wirksamkeit verliert. — An diese Betrachtungen knüpft sich aber unwillkürlich auch die Frage an: ob nicht die Bier- oder Weinhefe mit Zucker zu Pillen geformt, für gewisse Fälle, ein ungemein wirksames Arzneymittel liefern könne? —

§. 3295.

ff) Brotsurrogate. Wenn wir das Weitzen-, Roggen- und Gerstenbrot, wie es gewöhnlich geschieht, als Arten des eigentlichen Brotes ansehen, so gehöret schon das Reis-, Hafer- und Maisbrot zu den Surrogaten. Die Noth hat aber auch noch andere Surrogate erzeugt, die durch ihre Eigenschaften viel weiter vom wahren Brote abstehen. Man hat nämlich, um in Zeiten der Hungersnoth dem allgemeinen Unglücke zu begegnen, oft auch aus Kartoffeln, Erdäpfeln, Erbsen, Kürbissen, Rüben und Kohlrüben, aus den Wurzeln der Quecken, des Crategus aria und torminalis,

Asphodelus luteus, der Orchis-Arten u. s. w., aus Heidelbeeren, aus isländischem Moose und Sumpfmoos, aus Eicheln, Fischen, Ochsenhäuten, und sogar aus Baumrinden und Holz Brot zu backen versucht [1]). Das beste unter diesen Surrogaten sind ohne Zweifel die Kartoffeln, da sie schon im gekochten oder gebratenen Zustande das Brot ziemlich vollkommen ersetzen können [2]).

---

[1]) Literatur. Journ. encycl. 1772. III. 464. — Der Naturforscher, von Wartmann, XXI. Stück. — Büsching's Magazin. XVIII. 18. — Sonnini, Biblioth. phys. oecon. ann. 2. I. 172. — Isis, 1817. 317. — Scherer's nordische Annalen. VIII. H. II. 139.

[2]) Um aus Kartoffeln Brot zu machen, räth Parmentier, diese Früchte zu kochen, zum feinen Breye zu reiben, diesen mit dem gleichen Gewicht Kartoffelstärke zu vermischen, und die Mischung sodann auf die gewöhnliche Art wie Getreidemehl zu Brot zu verarbeiten. — Ein gemischtes Kartoffelbrot, welches sehr schmackhaft ist, und eine bedeutende Mehlersparung gewährt, erhält man durch folgendes Verfahren. Die rohen Kartoffeln werden geschält, in Scheiben geschnitten, und über Nacht in kaltes Wasser gelegt, damit der rohe Geschmack ausgezogen werde. Am nächsten Morgen nimmt man sie wieder heraus, und kochet sie mit möglichst wenigem Wasser zum ordentlichen Brey, den man erkalten und hierauf durch ein enges Sieb in den Backtrog reiben läßt. Abends wird der Sauerteig hinzugethan, und so viel Getreidemehl hineingeknetet, als erforderlich ist, der Masse die Consistenz eines gewöhnlichen Brotteiges zu ertheilen, worauf man das Ganze 9—10 Stunden lang der Ruhe überläßt. Am nächsten Morgen knetet man in den durch die Gährung weicher gewordenen Teig abermahls so viel Mehl, als zur Herstellung der ordentlichen Consistenz hinreichend ist, läßt denselben noch 3—4 Stunden in mäßiger Wärme stehen, und formt endlich Brote daraus, die in einem Ofen gebacken werden, welcher etwas heißer geheitzt ist, als beym gewöhnlichen Brote. (S. d. besorgte Hausfrau, von C. E. Grebitz. Reutlingen, 1825.)

§. 3296.

c) Allgemeine Bemerkungen über die Weingährung. Der lange Zeit hindurch unbemerkt gebliebene Umstand, daß manchen organischen Substanzen (z. B. dem Traubensaft) schon von der Natur eine Substanz beygegeben ist, die durch geringe Veranlassungen (wie z. B. eine kurze Berührung mit der Luft) in Ferment übergehen kann (§. 3259), auf einer Seite, und die Erfahrung, daß die Gährung aus nachgewiesenen (§. 3267), aber gleichfalls nur spät erkannten Gründen, sehr langsam fortschreitet, auf der andern Seite, haben die Veranlassung gegeben, daß man sich von dem Gährungsprozesse oft verwickeltere Vorstellungen gemacht hat, als eigentlich nothwendig gewesen wäre; woraus dann wieder folgt, daß man es für zweckmäßig erachtete, a) die Bedingungen der Weingährung, b) die Erscheinungen bey diesem Prozesse, und c) die Producte desselben mit großer Umständlichkeit und in einer solchen Art abzuhandeln, daß dadurch der Anschein ganz außerordentlicher Dinge entstand, und nicht nur dem Anfänger das Studium verleidet, sondern auch der Geübtere nicht selten zu falschen Schlüssen, und sogar zur Idee verleitet wurde, der Gährungsprozeß müsse ein organischer seyn. Dieser Prozeß trägt jedoch alle Kennzeichen eines chemischen Prozesses an sich, indem er höher organisirte Substanzen durch tumultuarische Zerlegung auf eine niedrigere Stufe der organischen Bildung zurück führet (§. 2890), und ist andern chemischen Prozessen bis auf kleine Differenzen gleich, die in dem Umstande entspringen, daß man dabey mit organischen Substanzen zu thun hat. So z. B. gleichet derselbe gar sehr jenen Prozessen, durch welche wir (bey unorganischen Substanzen) die Schwefellebern mittelst Säuren zersetzen, oder aus Eisen, Schwefelsänre und Wasser schwefelsaures Eisenoxydul darstellen. Es wird daher, und wenn dadurch auch nichts anderes erreicht würde, als daß der

mysteriöse Nimbus, mit welchem der Gährungsprozeß umhüllt worden ist, zerstreuet wird, zweckmäßig seyn, jene Angaben über die Bedingungen, Erscheinungen, Producte und Theorie dieses Prozesses hier zu wiederhohlen, und mit jenem Prozesse zu vergleichen, der uns z. B. das schwefelsaure Eisenoxydul liefert.

a) Bedingungen der Weingährung.

1. Gegenwart von Zucker. Diese Bedingung ist allerdings nothwendig, denn ohne Zucker oder eine andere Substanz, die fähig ist, in Zucker überzugehen, kann man keinen Wein machen. Aber dasselbe gilt auch vom schwefels. Eisenoxydul, denn ohne Schwefelsäure oder eine Substanz, die in Schwefelsäure überzugehen vermag, kann Niemand jenes Salz darstellen.

2. Gegenwart des Ferments. Ist gleichfalls nothwendig, denn ohne Ferment wird kein Wein. Aber ohne Eisen wird auch kein Eisenvitriol.

3. Gegenwart des Wassers. Ist wieder nothwendig, weil sonst die Gährung nicht erfolgt. Dasselbe gilt aber, wie bekannt, auch beym Eisen; denn wenn es am Wasser fehlt, wird kein Eisenvitriol.

4. Eine angemessene mittlere Temperatur; denn nur in einer mittleren Temperatur von 10 bis 30° C. erfolgt die Gährung, und bleibt aus, wenn jene niedriger oder höher ist. Hierin zeiget sich nun eine kleine Differenz, weil die Bildung des schwefels. Eisenoxyduls mit größerer Wärmeentbindung eintritt, und also auch in niedriger wie in höherer Temperatur erfolgt. Doch hat auch dieß seine Gränzen, denn wenn die Temperatur durch äußere Abkühlung nieder gehalten wird, so erfolgt kaum eine Wirkung, oder sie wird mindestens sehr verzögert.

5. Freyer Austritt der entstehenden Gasblasen, denn in einem vollkommen geschlossenen Apparat, aus welchem das sich entbindende Gas nicht entweichen kann, wird

die Gährung bald gehemmt. Aber dasselbe erfolgt auch bey einem Gemenge aus Eisen, Wasser und Schwefelsäure.

6. Ein angemessenes Verhältniß zwischen Zucker, Ferment und Wasser; weil, wenn zu wenig Ferment vorhanden ist, unzersetzter Zucker, und wenn zu wenig Zucker ist, unzersetztes Ferment übrig bleibt, und bey zu wenig Wasser die Gährung gar nicht, oder doch sehr unvollständig erfolgt. Aber alle diese Umstände finden auch beym Eisenvitriol Statt; denn, nimmt man zu wenig Eisen, so bleibt Schwefelsäure übrig; nimmt man zu wenig Schwefelsäure, so bleibt Eisen übrig, und ist endlich zu wenig Wasser vorhanden, so erfolgt die Bildung des Eisenvit. gar nicht, oder nur in geringer Menge und sehr langsam.

7. Vermeidung solcher Umstände, die der Gährung hinderlich sind, als: die Berührung mit der Luft (welche die saure Gährung verursachet); die Anwesenheit von Säuren oder Alkalien (welche sich mit dem Ferment verbinden, und so die Gährung hindern [1]). — Allein diese Bedingung gilt auch beym Eisenvitriol, da Jedermann weiß, daß beym Andrange der Luft, statt Eisenoxydul, Eisenoxyd entstehet, und daß die Bildung des Eisenvitriols gänzlich unterbleibt, wenn man ein Alkali hinzufüget, welches die Schwefelsäure binden kann.

Alle hier angeführten Bedingungen der Gährung sind also von gewöhnlicher Art, und enthalten durchaus nichts, was einen Chemiker zum Erstaunen zwingen könnte.

---

[1]) Dahin gehören ferner: zu hohe Temperatur, beygemischter Alkohol, schwefligte Säure, Schwefelsäure, Essigsäure, Ameisensäure, Alkalien, schweflichtsaurer Kalk, und auch einige organische Stoffe, als: der Saft des Lauchs, des Knoblauchs, der Zwiebeln, der Scharlottenzwiebeln, welche sämmtlich die Gährung mehr oder weniger verzögern, und das Senfmehl, dessen Öhl die Gährung mehrere Monate lang gänzlich verhindert, und daher auch dem Moste (in geringer Menge) beygemengt wird, um denselben süß zu erhalten.

b) Erscheinungen bey der Weingährung. Man führt an:

1. Daß die Flüssigkeit in eine innere Bewegung geräth. — Dieß geschieht jedoch auch bey der Bildung des Eisenvitriols.
2. Daß sich an der Oberfläche des Ferments Gasbläschen bilden, und aufsteigen. Dasselbe geschieht jedoch auch an der Oberfläche des Eisens.
3. Daß jene Bläschen dem Ferment adhäriren, und dasselbe in der Flüssigkeit emporheben. Dasselbe geschieht aber mit dem Eisen, besonders wenn man dünne Eisendrehspäne anwendet (noch besser mit Zinkspänen).
4. Daß die Bläschen auf der Oberfläche der Flüssigkeit einen Schaum bilden, welcher endlich zerplatzt, und die aufgehobenen Fermentstücke wieder fallen läßt. Dasselbe geschieht aber auch beym Eisenvitriol, nur mit dem Unterschiede, daß hier der Schaum, weil keine schleimigen Theile vorhanden sind, schneller platzt, und das Eisen schneller untersinket, weil es schwerer ist, als das Ferment.
5. Daß die Gährung mehrere Stunden lang gleichförmig fortdauert, dann aber immer mehr abnimmt, und endlich Stillstand eintritt, und die Flüssigkeit klar wird. Alles dieses geschieht jedoch auch beym Eisenvitriol, nur in kürzeren Perioden.
6. Daß man während der Gährung ein zischendes Geräusch wahrnimmt, welches durch das Platzen der Gasblasen entstehet. Auch dieses findet sich bey der Entstehung des Eisenvitriols wieder.
7. Daß die Gährung von Temperaturerhöhung begleitet wird. Dieß geschieht aber auch bey der Bildung des Eisenvitriols.
8. Daß endlich die Flüssigkeit ihre Eigenschaften verloren und andere erlangt hat, z. B. einen andern Geschmack.

— Leider Gott! dieß alles geschieht auch mit dem Eisenvitriol.

Also biethen auch die hier angeführten Erscheinungen nichts Erstaunungswürdiges dar.

c) Producte der Weingährung.

1. Eine Gasart, die Carbonsäure. — Dieser gegenüber findet sich bey der Bildung des Eisenvitriols das Eisenhydrogengas.
2. Alkohol. Hier wäre aber eigentlich der reine Wein (§. 3269) anzuführen; welchem wieder der erzeugte Eisenvitriol gegenüber stehet [1]).
3. Ferment; welches jedoch nur in dem Falle entstehet, wenn die zuckerhältige Substanz auch einen zur Fermentbildung fähigen Stoff enthielt, und also nicht zu den Producten eines reinen Gährungsprozesses gehört.
4. Vegetabilische Säure (Essigsäure, nach Einigen zuweilen auch Äpfel- und Weinsäure), deren Entstehung nur selten gänzlich zu vermeiden ist. Diesen gegenüber findet sich beym schwefels. Eisenoxydul immer auch etwas Eisenoxyd (Bd. IV. §. 2034).

Es bleibt also endlich bey dem ganzen Gährungsprozesse als das einzige Räthsel nur noch die Frage übrig: Ob das Ferment während der Gährung zersetzt, und mithin im veränderten, oder ob es in seinem ursprünglichen Zustande mit denjenigen Bestandtheilen des Zuckers zu Wein verbunden wird, die nach der Destillation als Alkohol erscheinen? (§. 3269). Gerade diese Frage wird aber nur dann erst genügend beantwortet werden können, wenn es gelungen seyn wird, das Ferment im reinen Zustande darzustellen, um auch mit reinem Ferment die nöthigen Gährungsversuche vornehmen zu können.

---

1) Vergleiche §. 2958 u. Schweigg. Journal f. Ch. u. Ph. XIX. 281.

d) Was insbesondere die Theorie der Weingährung anbetrifft, so sind darüber die Meinungen oft gewechselt worden, und auch noch jetzt sehr getheilt.

Fabroni, der älteste Untersucher der Weingährung, nahm zuerst an, die Gährung erfolge durch Einwirkung der Pflanzensäure auf den Zucker, und kam in der Folge auf die Meinung zurück, daß sich das Carbon des Klebers (den er als das eigentliche Ferment ansah) mit dem Oxygen des Zuckers zur Carbonsäure verbinde, während der Rest des Zuckers mit dem Hydrogen und Azot des Klebers zu Wein vereinigt würde.

Hermbstädt glaubte, das Ferment wirke nur prädisponirend, und veranlasse dadurch die Vereinigung des aus dem Wasser frey werdenden Oxygens mit dem Carbon des Zuckers zu Carbonsäure, während das Hydrogen des Wassers aus dem Reste des Zuckers, Carbon und Oxygen aufnehmend, Alkohol bilde, und endlich der noch übrig bleibende Rest des zerlegten Zuckers, in welchem das Oxygen vorwaltend geworden sey, als vegetabilische Säure erscheine.

Kastner sprach die Meinung aus: a) daß es Weine gebe, in welchen das berauschende Prinzip (in manchen Fällen auch der färbende Antheil) mit der Weinsäure zu einer Substanz verbunden vorkomme; so daß diese Weine nicht sowohl als besonders modificirte Weinsäure (s. d. Art.), sondern vielmehr als salzartige Verbindungen zu betrachten seyen, in denen die Säure vorwalte; b) daß die Salzbase dieser Weine, wenn sie durch stärkere Basen von ihrer Säure geschieden werde, nicht sowohl in Alkohol (und ätherisches Öhl), sondern zum Theil auch in Erzeugnisse zerfalle, welche dem flüchtigen scharfen Prinzip ähnlicher seyen, als dem Alkohol [1]).

Thenard nimmt an: das Carbon des Ferments ent-

---

[1]) Kastners Archiv f. d. g. Naturk. VII. 496.

ziehe dem Zucker etwas Oxygen und erzeuge Carbonsäure, und wahrscheinlich werde zu gleicher Zeit etwas Hydrogen des Ferments mit etwas Oxygen des Zuckers verbunden; worauf der Rest des Zuckers durch die Reaction seiner eigenen Bestandtheile in Alkohol und Carbonsäure zerfalle.

Gay-Lussac hielt für wahrscheinlich, daß der krystallisirte Zucker aus gleich viel Aequ. Carbon, Hydrogen und Oxygen bestehe, dachte sich dann 3 Aequ. Zucker, d. i. 3 Aequ. Carbon, 3 Aequ. Hydrogen und 3 Aequ. Oxygen, und zeigte hierauf, daß der Zucker gänzlich in 1 Aequ. Alkohol und 1 Aequ. Carbonsäure zerfallen könne, ohne dazu irgend einer andern Zuthat zu bedürfen (indem nämlich 1 Aequ. Alkohol aus 1 Oxygen, 2 Carbon und 3 Hydrogen, 1 Aequ. Carbonsäure aber aus 1 Carbon und 2 Oxygen bestehe, welches zusammen 3 Oxygen, 3 Hydrogen und 3 Carbon ausmache).

Döbereiner stimmte zwar einem solchen Zerfallen des Zuckers bey, glaubte jedoch, das Ferment wirke dabey nur erregend, ohne selbst verändert zu werden, so, daß also der Zucker, ohne etwas zu empfangen oder abzugeben, in Alkohol und Carbonsäure zerfalle; was aber, da es sich mit den durch die Analyse gefundenen Bestandtheilverhältnissen des Zuckers nicht vereinbaren ließ, eine Correction dieser Erfahrungsresultate nöthig machte (§. 3269). Früher betrachtete Döbereiner die Gährung eine Zeit lang als einen electrischen Prozeß; ging aber von dieser Meinung späterhin aus vielen guten Gründen, die er selbst bekannt machte, wieder ab. (Solche Gründe finden sich indessen auch bey der vorausgegangenen Vergleichung des Gährungsprozesses mit der Darstellung des Eisenvitriols zur Genüge [1]).

Schweigger brachte jedoch bald darauf die Angabe,

---

[1]) Döbereiner zur Gährungschemie. Schweigg. Journal, XI. 457.

daß der Gährungsprozeß electrischer Natur sey, neuerdings zur Sprache, und suchte selbst Döbereiner's dagegen angeführte Gründe wieder zu entkräften [1] [2]).

Kölle endlich hat vor Kurzem bekannt gemacht, daß es ihm gelungen sey, aus Ferment (oder andern azothältigen organischen Körpern) Zuckerwasser und Wasser eine die Wasserzersetzung bewirkende galvanische Batterie darzustellen, und hieraus gefolgert, daß die Gährung ein galvanischer Prozeß sey. Er nimmt übrigens an: das Wasser werde zersetzt, und dessen Oxygen verbinde sich mit einem Theil des im Zucker vorfindigen Carbons zu Carbonsäure, während das Hydrogen des Wassers mit dem Reste des Zuckers Alkohol bilde, und außerdem noch etwas Hydrogen mit dem Überschusse des Oxygens (welcher im Schleim- und Traubenzucker noch größer sey) von der gleichzeitig entstehenden vegetabilischen Säure aufgenommen werde [3]). (Vergl. auch §. 3259, Anm. 5).

[1]) Man hat häufig die Bemerkung gemacht, daß die Electricität, und nahmentlich, wenn die Atmosphäre mit electrischem Fluidum geladen ist, auf den Gährungsprozeß störend einwirken kann. So z. B. wissen die Bierbrauer sehr wohl, daß die Säuerung der Bierwürze (der Sommer) zu fürchten ist, wenn sie auf dem Kühlschiffe vom grellen Lichte des Blitzes beleuchtet wird, und machen sehr zweckmäßig die Fensterladen zu, wenn es zu blitzen anfängt. — Die Würze erlangt bey solchen Gelegenheiten in wenig Augenblicken einen säuerlichen Stich, und die Neigung zur sauren Gährung (die aber durch Aufkochen der Würze wieder beseitigt werden kann). Möglich, daß solche Erfahrungen die erste Veranlassung gaben, den Gährungsprozeß als einen electrischen anzusehen; man ist jedoch dazu keineswegs gezwungen, indem sich die plötzliche Säuerung viel ungezwungner durch die Zersetzung des Lichtes und electrischen Fluidums (Bd. II. §. 423, 448) erklären läßt.

[2]) Schweigg. Journ. N. R. X. 259, XI. 459.

[3]) Kölle. Über das Wesen und die Erscheinungen des Gal-

§. 3297.

1. Die Essiggährung (saure Gährung) ist derjenige chemische Prozeß, welcher erfolgt, wenn man Alkohol (oder solche Substanzen, die in Wein und Alkohol übergehen können) mit Wasser, Ferment (oder solchen Substanzen, die Ferment enthalten oder in Ferment übergehen können), und mit der atmosphärischen Luft in einer, die mittlere etwas übersteigenden Temperatur der gegenseitigen Einwirkung überläßt, und welcher als Resultat einer tumultuarischen Zersetzung jene Flüssigkeit, die wir Essig nennen, und einen eigenthümlichen Niederschlag, die Essighefe (Essigmutter) liefert. — Man bereitet übrigens den Essig aus Alkohol, aus Wein, aus Zucker, Honig oder süßen Obstsäften und aus Getreide, und nennet das Product: Alkohol- (Branntwein) essig, Weinessig, Zuckeressig, Honigessig, Obstessig u. Getreideessig (Fruchtessig, Malzessig [1]). Bey der Verwendung

vanismus. Stuttgard und Tübingen, 1825. — Dingl. polyt. Journ. XVIII. 248.

[1]) Man hat noch eine Menge anderer Essige, z. B. Himbeeressig, Erdbeeressig, Kirschenessig, Rosenessig, Lavendelessig, und gemischten Kräuteressig u. s. w.; diese werden bereitet, indem man Himbeeren, Erdbeeren, Kirschen, Rosenblätter, Lavendelblüthe, gemischte Kräuter ꝛc. ꝛc. mit schon fertigem Essig übergießet und maceriren läßt. Tafelessige nennt man bessere Sorten des Weinessigs, die man gewöhnlich mit aromatischen Substanzen versetzt oder würzet. — Aromatische Essige feinerer Art gewinnt man, wenn guter Essig über aromatische Substanzen abdestillirt wird. Man hat ferner rothen und farblosen Essig. Der letztere ist jedoch immer wenigstens gelblich gefärbt. Der rothe wird aus rothem Wein erzeugt, oder auch künstlich durch Maceration mit Malvenblüthen gefärbt. Will man den Essig ganz entfärben, so geschieht es durch Schütteln mit Milch oder thierischer Kohle.

jener verschiedenen Zuthaten fallen aber nicht nur die Producte einigermaßen verschieden aus, sondern selbst der Prozeß und die Theorie unterliegen vier verschiedenen Modificationen, je nachdem man entweder Alkohol, oder Wein, oder Zucker, Honig und Obstsäfte, oder Getreide verwendet hat. Es wird daher nicht unzweckmäßig seyn, durch eine kurzgefaßte Nachweisung diese Differenzen anschaulich zu machen.

§. 3298.

a) Der Alkohol= (Branntwein) essig ist unter allen Arten des Essigs am wenigsten mit fremden Beymischungen verunreinigt, und liefert uns daher den allgemeinsten Typus zur Beurtheilung aller übrigen. Derselbe erscheint als eine klare, kaum etwas gelbliche Flüssigkeit, die einen angenehm sauren Geruch und Geschmack (den bekannten Essig-Geruch und Geschmack) besitzt, und auf die Pflanzenpigmente und Basen sauer reagirt.

§. 3299.

aa) Darstellung des Alkoholessigs. Es ist im Vorigen (§. 3143) bereits angezeigt worden, daß es zur Bereitung des Essigs aus Branntwein hinreichend sey, den Alkohol mit Wasser zu verdünnen, und mit bereits fertigem Essig oder einem andern Ferment [1]), in einer Temperatur von 17,5 bis 30° C. der anhaltenden Berührung mit atmosphärischer Luft (oder Oxygengas [2]) auszusetzen. Auch ist dort

---

[1]) Essigfermente anderer Art sind: Bierhefe, Sauerteig, Kleber, Essigmutter, grünes Satzmehl, Weinblätter, Weintraubenkämme, Weintrestern, Brot (vorzüglich in Essig getränktes), thierische Gallerte, Lab oder Kälbermagen, und andere organische azothältige Substanzen.

[2]) Anschel hat durch ein Experiment nachzuweisen versucht, daß das Oxygen der Atmosphäre zur Bildung des Essigs nicht erforderlich sey; indem er eine Mischung aus Bierhefe,

im Allgemeinen bemerkt worden, daß bey der Bildung des Essigs viel Oxygengas absorbirt, und eine gallertartige Substanz, die Essighefe (Essigmutter) niedergeschlagen werde. Es sind daher, nachdem wir nunmehr auch die Eigenschaften des Ferments kennen, hier nur noch einige, die Gährung begleitenden Umstände näher zu bezeichnen, und die Ansichten zu entwickeln, nach welchen sich am wahrscheinlichsten die durch das Ferment veranlaßte Essiggährung theoretisch beleuchten läßt.

§. 3300.

Während der Essiggährung bemerkt man (wie bey der Weingährung, nur schwächer) eine innere Bewegung der Flüssigkeit und Temperaturerhöhung [1]), und bey einer genaueren Beobachtung zeigt es sich, wenn Wasser, Alkohol und Hefe [2]) angewendet wurden, daß während des ganzen

---

Zucker und Wasser unter den Recipienten einer Luftpumpe brachte, und die Luft auspumpte. Er erhielt schon am vierten Tage reinen Essig, während eine gleiche Mischung unter dem Drucke der Atmosphäre (neben der Luftpumpe stehend) noch nicht sauer zu werden angefangen hatte (s. Gilbert's Annal. V. 362). In diesem Falle muß wohl die Essigbildung auf die Art erklärt werden, daß zuerst die Weingährung erfolgte, und hierauf der Wein unter aufgehobenem Drucke der Atmosphäre in Ferment und Alkohol zerfiel, und endlich der Alkohol dem Ferment Oxygen entzog und in Essigsäure und Wasser zersetzt wurde; was wahrscheinlich durch die Verminderung des atmosphärischen Druckes noch befördert werden konnte. In jedem Falle mußte aber der Essig desoxydirtes Ferment (vielleicht auch eine Verbindung desselben mit Carbonsäure) enthalten.

1) Diese Temperaturerhöhung ist die Folge des Übergangs der geistigen Theile in den dichtern Zustand der Essigsäure.

2) Hat man an die Stelle der Hefe oder eines andern starren Ferments Essig hinzugesetzt, so erfolgt die Essiggährung gleich-

Prozesses im Innern der Flüssigkeit fortwährend Fermenttheile verschwinden und aufgelöst werden, während sich an der Oberfläche der Flüssigkeit, wo die Absorption des Oxygens Statt findet, eine feste gallertartige Substanz erzeuget, und durch ihre größere Schwere niedersinket. Die wahrscheinlichste Theorie der Essigbildung ist also wohl folgende: der mit Wasser verdünnte Alkohol wird innerhalb der Flüssigkeit mit dem Ferment zugleich auf die Weise zersetzt, daß der Alkohol dem Ferment, unter Vermittelung der erhöhten Temperatur [1]), Oxygen entziehet, und dadurch (wie §. 3143 i. c.) in Wasser und Essigsäure zerfällt, welche letztere mit dem desoxydirten, und dadurch auflöslich gewordenen Ferment verbunden, und in der Flüssigkeit aufgelöst wird. Wie nun aber diese Auflösung an der Oberfläche der Flüssigkeit die Atmosphäre berührt, so wird auch durch die große Anziehung des Ferments zum Oxygen, dieses letztere begierig absorbirt, und mit dem Ferment verbunden; welches dadurch wieder unauflöslich wird und niedersinket, während die Essigsäure im freyen Zustande in die Flüssigkeit übergehet. Es kommen dann immer neue Theile der Verbindung aus Essigsäure und desoxydirtem Ferment mit der Atmosphäre in Berührung; während im Innern der Flüssigkeit gleichzeitig im-

---

falls nur durch das in dem Essig aufgelöste Ferment, und der Prozeß fängt dann damit an, daß dieses Ferment durch Absorption des Oxygens höher oxydirt und unauflöslich und ausgeschieden wird; worauf erst der oben bezeichnete Gang der Gährung eintritt. Es ist daher auch klar, daß junger Essig, der noch viel Ferment enthält, am besten, alter Essig weniger, und reine Essigsäure gar nicht zur Verwendung als Essigferment geeignet ist.

[1]) Die Essiggährung erfolgt zwar auch bey niedriger Temperatur, aber ungemein langsam; daher denn auch weingahre Flüssigkeiten (§. 3270) durch die Aufbewahrung in kühlen Kellern am besten gegen die saure Gährung zu schützen sind.

mer neue Fermenttheile aufgelöst werden. Das Ferment ist also dasjenige Zwischenmittel, welches in einem immer sich wiederholenden Cyklus in der Flüssigkeit aufsteiget und wieder niedersinket [1]), und dem Alkohol so lange Oxygen zuführet, bis derselbe gänzlich in Essigsäure und Wasser zerfallen ist; worauf das Ferment durch seine Schwere zum letzten Mahle zu Boden sinket, und als Essighefe oder Essigmutter liegen bleibt. Diese Theorie der Essigbildung ist folglich nur in so ferne mit der durch Platinsuboxyd bewirkten Zersetzung des Alkohols in Essigsäure und Wasser (§. 3143 1. Anm. 6; 1, c. Anm. 4) übereinstimmend, als auch hier der Alkohol in Essigsäure und Wasser zerfällt; die Veranlassung hierzu ist jedoch, wie leicht einzusehen, eine andere, und rein in einem chemischen Prozesse begründet. Man kann daher das Platinsuboxyd auch keineswegs ein Essig-Ferment nennen.

Daß übrigens der auf solche Weise erzeugte Branntweinessig unter allen Arten des Essigs der reinste sey, indem er außer der Essigsäure und dem Wasser nur einige aus dem Ferment aufgenommene Theile enthalten kann, ist früher schon (§. 3143) angezeigt worden; auch wurde die Anwendung desselben bereits (§. 3143 u. 3147) angegeben.

§. 3301.

b) Weinessig ist im Grunde jeder Essig zu nennen, welcher aus einer weingahren Flüssigkeit bereitet worden ist, doch belegt man mit diesem Nahmen gewöhnlich nur den aus Traubenwein bereiteten. Da nun aber jeder Wein die

---

[1]) Daher wird die saure Gährung auch schneller beendiget, wenn man sehr flache Gefäße anwendet; weil dann ein größerer Theil der Flüssigkeit gleichzeitig den Cyklus durchgehet. Daher finden wir auch, daß geringe Mengen Weins, welche auf dem Boden der Trinkgläser stehen bleiben, im Sommer schon bis zum nächsten Tage in Essig übergehen.

wesentlichsten Zuthaten zur Essigerzeugung, d. i. Ferment und Alkohol in sich trägt, oder doch in dieselben zerfallen kann, so läßt sich derselbe auch schon in Alkohol umwandeln, wenn er ohne jeden andern Zusatz, nach der bereits (§. 3143) angezeigten Weise, in Berührung mit der Luft anhaltend einer mäßig erhöhten Temperatur ausgesetzt wird u. s. w. Da jedoch bey diesem Verfahren die Essigbildung sehr langsam erfolgt, so pflegt man in der Regel auch noch irgend ein Ferment, und am besten bereits fertigen Essig oder Essigmutter hinzuzufügen; worauf die Gährung viel schneller erfolgt [1]). Das Product heißet sodann, je nachdem man Zuckerwein, Traubenwein, Obstwein oder Getreidewein verwendet hat, Zuckerweinessig (gewöhnlich Zuckeressig), Traubenweinessig (gewöhnlich Weinessig), Obstweinessig (gewöhnlich Äpfel- od. Birnenessig), und Malzweinessig (gewöhnlich Malzessig, oder

[1]) Gewöhnlich bereitet man den Weinessig so: 3 Th. (dem Volumen nach) Wein werden (damit gleich Anfangs die gehörige Erwärmung Statt finde) mit 1 Th. bis zum Siedpunkte erhitzten guten Essig vermischt, in die Gährungsgefäße vertheilt, und unter den bekannten Vorsichten (§. 3143, 1) der Gährung überlassen, bis alles in Essig übergegangen ist; den man hierauf abzieht und in Klärfässern sich setzen läßt, und endlich, wenn er sich geklärt hat, auf Lagerfässer zieht, und aufbewahrt. — In Orleans bedient man sich zu dieser Absicht kleiner Sauerfässer, die nicht mehr als 340 Maß fassen, eine Spundöffnung von 2 — 3 Zoll Durchmesser besitzen, und in der Gährungsstube (Essigstube) in drey Reihen über einander gestellt sind. Diese Fässer füllet man zuerst bis zur Hälfte mit gutem und erwärmtem Essig, und gießet dann jede Woche 9 Maß Wein hinzu, bis die Fässer voll sind. Nach 14 Tagen, oft noch früher, findet man alles in guten Essig umgewandelt, ziehet hierauf die Hälfte ab, und setzet dem Rückstande wieder von Woche zu Woche Wein, zu u. s. w.

unrichtig Getreideessig [1]), und diese verschiedenen Arten des Essigs enthalten, wie bereits (§. 3143, 1) erwähnt wurde, nebst der aus dem reinen Weine entstandenen Essigsäure, durch die fremden Beymischungen, welche den verschiedenen Arten des Weins beygemengt gewesen sind [2]). Der Zuckerweinessig ist daher der reinste. Der Traubenweinessig ist der beliebteste, weil er den Geschmack und das Aroma des Traubenweins beybehalten hat. Diesem folgt der Obstweinessig, und diesem endlich der Malzweinessig, welcher einen weniger angenehmen Geschmack besitzt, weil er immer Kleber aufgelöst enthält.

Fragen wir nach der Theorie des Prozesses, durch welchen diese Essige gebildet worden sind, so ist es wohl klar, daß sie, da man nicht Alkohol, sondern Wein verwendet hat, einiger Maßen verschieden seyn müsse von jener, der Essigerzeugung aus Alkohol (§. 3300). Der Wein wird nämlich im ersten Falle, wenn man denselben für sich allein in erhöhter Temperatur der Berührung mit der Luft aussetzet, durch den Einfluß der höheren Temperatur in Ferment und Alkohol zerfallen müssen [3]), und nur dann erst derselbe Prozeß eintreten können, welcher bey der Berei-

---

[1]) Zur Darstellung des Malzessigs läßt man eine aus Luftmalz bereitete Würze (§. 3286) ohne Hopfenzusatz mit Hefe in die Weingährung übergehen, und versetzt dann diesen reinen Malzwein, wie andere Weine, in die saure Gährung. Eine schlechtere Sorte solchen Essigs ist der Bieressig, welcher aus fertigem Bier bereitet wird, und also mit dem bittern Stoffe und Aroma des Hopfens verunreiniget ist.

[2]) In einigen Fällen will man bemerkt haben, daß bey der Essiggährung auch die in dem Wein enthaltene Äpfelsäure und das Gummi verschwinde, und hat geschlossen, daß beyde in Essigsäure überzugehen fähig seyen.

[3]) Dieß beweiset auch die Erfahrung, daß gekochter Wein (in welchem die Fermenttheilchen niedergeschlagen erscheinen) leichter in die saure Gährung übergehet, als ungekochter.

tung des Essigs aus Alkohol Statt findet. Daher, und weil die Ferment bildenden Theile im Weine überhaupt in geringer Menge vorhanden sind [1]) (und wohl auch nicht die entsprechendste Qualität besitzen), erfolget auch nur eine sehr langsame Gährung. Wird aber dem Weine zugleich ein Ferment beygesetzt, so tritt derselbe Erfolg viel schneller ein; weil das freye Ferment dem alkoholbildenden Theile des Weines in hinreichender Menge (und entsprechender Qualität) dargebothen wird, und indem es mit dem alkoholbildenden Theile in Gegenwirkung kommt, sogleich den früher (§. 3300) beschriebenen Essigbildungsprozeß veranlassen kann.

§. 3302.

c) Der Zuckeressig [2]), Honigessig [3]) und Essig aus süßen Obstsäften wird bereitet, indem man Zucker oder Honig in Wasser [4]) aufgelöst, die Obstsäfte aber ohne

---

[1]) Und zwar in nur so geringer Menge, je älter der Wein ist; daher auch sehr alte, und vorzüglich die starken Liqueurweine nur mit Zusatz von Ferment, fermenthaltigem Wein oder Essig, zur Essiggährung zu bringen sind.

[2]) Einen minder reinen Zuckeressig bereitet man in den Zuckerraffinerien aus den Waschwässern der Formen und des Deckthons ꝛc. ꝛc. und anderen Abfällen des Zuckers und Syrups.

[3]) Das beste Verhältniß zum Honigessig ist, nach Gassicourt: 24 Pf. Honig, 175 Maß Wasser, 4 Pf. Weinstein, 4 Pf. Roggenbrot, 12 Maß Essig und 12 Maß Branntwein. Das Brot wird vorher im Essig gekocht. — Der Weinstein wird überhaupt oft in der Voraussetzung den Essiganſätzen beygefügt, daß das zweyte Aequ. der Weinsäure gleichfalls in Essigsäure übergehe; was aber noch nicht erwiesen ist.

[4]) Die Menge des Wassers zum Zucker, Honig u. s. w. wird in dem Verhältniß angewendet, wie bey der Weinbereitung; denn wenn zu wenig Wasser vorhanden ist, so wird die Gäh-

Wasserzusatz mit bereits fertigem Essig oder einem andern Fermente in höherer Temperatur und unter Berührung der Atmosphäre geradezu der Essiggährung überläßt; und diese Essige unterscheiden sich, wenn sie fertig sind, in ihren Bestandtheilen nicht von den aus dem Weine derselben Substanzen bereiteten (§. 3301). Es findet sich dagegen eine auffallende Verschiedenheit im Verlaufe des Prozesses, und folglich auch in der Theorie desselben.

Man bemerkt nämlich, daß bey diesem Verfahren in der ersten Periode des Gährungsprozesses viel carbonsaures Gas[1]) ausgeschieden wird; während zugleich die Phänomene der Essiggährung unverkennbar vorhanden sind. Dieß erklärt sich indessen aus dem Umstande, daß zwar gleich

---

rung zu sehr verzögert, oder wohl auch ganz verhindert. Cadet fand, daß 1 Theil Zucker gegen 2 Theile Wasser selbst mit Zusatz von vielem Ferment nicht in die Essiggährung zu bringen war. Diese erfolgte aber bald, wenn gegen 1 Th. Zucker 7 Th. Wasser genommen wurden. — Die Essiggährung erfolgt überhaupt um so schneller, je verdünnter die Flüssigkeiten sind; aber bey großer Verdünnung mit Wasser ist dann auch der Essig schwächer, und verdirbt sehr leicht, indem er schaal wird (§. 3144, c.). Das beste Verhältniß der Zuthaten ist nach Gassicourt: 124 Th. Zucker, 868 Th. Wasser, 80 Th. Hefe. — Was hier angeführt wurde, gilt von Flüssigkeiten oder vollkommenen Auflösungen. Enthalten die Flüssigkeiten aber auch fremde, mechanisch eingemengte Theile, wie z. B. die Trebern in der Meische, dann erfolgt die Gährung auch bey weniger Wasser, weil diese, wie poröse feste Köroer, die Absorption des Oxygens befördern. — Daher gähret z. B. auch der Brotteig, obwohl sehr wenig Wasser zugegen ist.

1) Bey diesem Verfahren ist es daher auch am nothwendigsten, dafür zu sorgen, daß die Carbonsäure abfließen könne, weil sie sonst auf der gährenden Flüssigkeit stehen bleiben, und die Berührung mit der Atmosphäre gänzlich abschneiden, und eben dadurch die saure Gährung verhindern würde.

Anfangs zwischen dem Zucker und Ferment die Weingährung (§. 3269) beginnt, deren Resultat der Wein ist; daß aber bey der erhöhten Temperatur (und nur um so schneller, wenn bereits fertiger Essig als Ferment angewendet wurde) die zuerst gebildeten Weintheilchen auch sogleich in die Essiggährung übergehen; so zwar, daß also ein gemischter Gährungsprozeß (§. 2891) entstehet, indem Anfangs gleichzeitig Zuckertheile in Wein, und Weintheile in Essigsäure übergeführt werden, und nur späterhin, wenn bereits die ganze Masse des Zuckers in Wein umgewandelt worden ist, die reine Essiggährung (§. 3300) Statt finden kann [1]. —

§. 3303.

d) Der Getreideessig (Fruchtessig) sollte eigentlich nur derjenige heißen, welcher unmittelbar aus dem Getreide (Roggen, Weitzen u. dgl.) verfertigt wird; indessen pflegt man auch den Malzessig so zu nennen. — Um aus dem Getreide unmittelbar Essig darzustellen, hat man sehr verschiedene Verfahrungsarten angegeben; unter welchen aber die folgende die vorzüglichste ist, weil dabey die ganze Masse der im Getreide enthaltenen, in Essigsäure umwandelbaren Theile wirklich in Essig übergeführt wird. — Man läßt nämlich das Getreide zuerst schroten, und meischet dasselbe sodann mit etwas Malzzusatz, ganz auf dieselbe Art ein, wie es üblich ist, wenn Branntwein erzeugt werden soll (§. 3287), läßt die Meische eben so (ohne die Trebern zu beseitigen) durch Hefe in die Weingährung übergehen, und

[1]) Solche gemischte Gährungsprozesse finden sich in den meisten Fällen der Essigbereitung vor; denn gewöhnlich nimmt man dazu Flüssigkeiten, die noch nicht vollkommen die Weingährung überstanden haben, und füget wohl obendrein auch noch andere Substanzen hinzu, die erst in die Weingährung übergehen müssen, z. B. Honig, Weintrauben rc. rc. — Daher die widersprechenden Angaben über diesen Prozeß.

nachdem diese vollendet ist, so lange ruhig stehen, bis sie sich geklärt hat. Hierauf wird die klare Flüssigkeit abgezogen, und einstweilen in die Essiggährungsfässer gebracht. Die Trebern aber werden der Destillation unterworfen, damit man Branntwein gewinne; welcher rectificirt und gereinigt, und endlich der früherhin abgezogenen weingahren Flüssigkeit beygemengt wird; worauf diese Mischung, die nun alle brauchbaren Theile des Getreides enthält, mit bereits fertigem Essig oder einem andern Ferment, wie ein anderer Wein (§. 3143 u. 3301) in die saure Gährung gebracht wird [1]).

Die Theorie dieser Essigbereitung muß, wie leicht einzusehen, unter allen angeführten die complicirteste seyn; allein man wird sie auch wieder sehr leicht auffinden können, wenn man bedenkt: daß hier zuerst (beym Einmeischen, wie bey §. 3287) das Amylum des Getreides in Zucker umgewandelt, daß ferner beym Zusatz von Hefe die Weingährung (§. 3269) eingeleitet, und endlich der erzeugte Wein und der hinzugefügte (aus den Trebern gewonnene) Alkohol (§. 3300 u. 3301) in die Essiggährung übergeführt werden muß.

Der auf diese Art gewonnene Essig ist übrigens immer unangenehmer von Geschmack, als er erscheint, wenn man dasselbe Getreide vorher in Malz (s. d. Art.) umgewandelt, und dieses dann in ungehopfte Würze umgestaltet, und diese zuerst in die Weingährung und zuletzt in die Essiggährung übergeführt hat.

---

[1]) Bey diesem Verfahren, und überhaupt wenn aus Getreide Essig bereitet wird, entstehet, wegen der großen Menge fremder Beymischungen, immer sehr viel Hefe; die bey fortgesetzter Arbeit von Zeit zu Zeit aus den Gährfässern geschafft werden muß, theils weil sie sich sonst zu sehr anhäufet, theils weil sie leicht verdirbt, und das Umschlagen des Essigs veranlasset.

§. 3304.

e) Allgemeine Bemerkungen über den Essig. Man hat nicht selten auch von der Essiggährung ähnliche Ansichten, wie von der Weingährung (§. 3296) aufgestellt, und eben darum auch die Bedingungen, Erscheinungen und Producte derselben mit mehr Umständlichkeit und Accentuirung angeführt, als eigentlich nöthig gewesen wäre. Es wäre jedoch überflüssig, dieses hier (wie oben §. 3296) ausführlicher zu erörtern; weil aus der vorausgeschickten Theorie (§. 3300) klar hervorgehet, daß die Essiggährung in jeder Beziehung, wie die Weingährung, ein chemischer Prozeß ist, welcher höher organisirte Substanzen auf eine niedrigere Stufe der Organisation zurückführet (§. 2890), und daß er mithin vielen andern chemischen Prozessen gleichet, ganz vorzüglich aber mit jenem die größte Ähnlichkeit hat, den wir bey der Zersetzung der Indigkupe (s. d. Art.) wahrnehmen. — Es wird dagegen nicht unzweckmäßig seyn, auch über die Aufbewahrung und Verbesserung des Essigs hier einige Worte beyzufügen.

Der gemeine Essig (also alle vorhin beschriebenen Gattungen desselben) läßt sich, so bald er das angemessene Verhältniß an Essigsäure enthält (§. 3146), und mit der gehörigen Reinlichkeit dargestellt ist, wie der Wein, viele Jahre lang aufbewahren; er unterliegt jedoch auch sehr bald, wenn er trübe ist oder zu wenig Essigsäure enthält, jener Verderbniß, die das Schaalwerden od. Abstehen (§. 2889 u. 3144, c.) genannt wird, und die gänzliche Zerstörung der Essigsäure herbeyführt. Diese Zersetzung wird gewöhnlich durch eingemengte Fermenttheile, Klebertheile rc. rc. veranlasset; daher denn auch trüber Essig, oder Essig, den man auf der Hefe liegen läßt, am ersten abstehet. Man begegnet diesem Schaden folglich auch am besten, wenn man den Essig klar abziehet, oder nöthigen Falls auch mit Hausenblase, wie den Wein kläret (§. 3270, f.), und

hierauf in vollgefüllten und wohl verstopften Gefäßen an einem kühlen Orte aufbewahret. Ist der Essig bloß zu arm an Essigsäure, so hilft man am besten durch einen Zusatz von Alkohol, welcher allmählich in Essigsäure übergehet, und folglich jenen Mangel ersetzt. Hat aber die Verderbniß bereits ihren Anfang genommen, was man durch die Erscheinung des Kahms auf dessen Oberfläche erkennet, so kann nur durch das Aufkochen eines solchen Essigs dem weitern Fortschreiten des Übels Einhalt gethan werden, indem dadurch der Kahm, welcher eine wirkliche Vegetation ist, getödtet wird [1]). (Scheele, chem. phys. Schriften II. 319.) Über die Verfälschungen und Prüfung des Essigs wurde bereits oben (§. 3146) das Nöthige angeführt.

V. Hornsubstanz.

§. 3305.

Die Hornsubstanz ist eine eigenthümliche, dem durch Hitze erhärteten thierischen Faserstoffe und Eyweißstoffe sehr ähnliche azothältige thierische Substanz, welche als Hauptbestandtheil in der Oberhaut der Thiere, in der Seide, Wolle, in den Haaren, Borsten, Nä-

[1]) Mit dem Kahm zugleich erscheinen in dem abstehenden Essig meistens auch mehrere Arten von Infusorien und die bekannte Essigfliege, die wahrscheinlich die Verderbniß noch mehr beschleunigen, aber beym Aufkochen gleichfalls getödtet werden. Man hat angenommen, daß diese Thierchen aus dem Essige selbst gebildet werden. Da sie jedoch nur in offenen, keineswegs aber in wohlverschlossenen Gefäßen entstehen; so könnte es wohl eher möglich seyn, daß der Same derselben durch die Luft herbey gebracht wird: wofür auch die Erfahrung spricht, daß sich auch bey destillirtem Essig (wenn man essigs. Ammoniak bereitet, und die Flüssigkeit filtrirt, auf dem Filtrum) die Essigfliege noch schneller einfindet. (§. 2893. 1).

geln, Federn, Klauen, Hufen, Hörnern, im Fischbein, Schildpatt, Badschwamm, in mehreren Korallenarten, und in den Schuppen der Gürtelthiere, Schlangen, Eidechsen und Skorpione etc. etc. vorgefunden wird. — Wenn aber auch die chemische Untersuchung im Allgemeinen dafür spricht, daß der wesentlichste Bestandtheil in allen diesen thierischen Theilen derselbe sey; so zeigen sich hierin dennoch auch einige Differenzen, durch die man zur Vermuthung berechtiget wird: daß die Hornsubstanz in jenen thierischen Theilen verschiedentlich modificirt vorkomme; und vor allen wird der technische Chemiker solche Modificationen bald entdecken, wenn er wahrnimmt, wie die verschiedenen Arten derselben, als: Haare, Wolle, Seide, Horn, u. s. w., auch nach der möglichst vollständigen Reinigung von allen fremden Beymischungen, noch ein abweichendes Verhalten gegen die Pigmente und Beitzmittel zeigen. Wir können daher nur die allgemeinsten Eigenschaften der Hornsubstanz hier berühren; indem wir das Nähere über die einzelnen Arten derselben so lange den Artikeln: Seide, Wolle, Haare, Horn, Schildpatt u. s. w. (s. d. Art) zuweisen, bis nähere Untersuchungen zeigen, ob jene hier vermutheten Modificationen wirklich eigenthümlich sind, oder nur durch fremde Beymischungen veranlasset werden.

Die Hornsubstanz ist im reinen Zustande weiß (gebleichte Wolle und Seide), erscheint aber in den vorhin genannten thierischen Substanzen gewöhnlich, und ohne Zweifel durch fremde Beymischungen mehr oder weniger gelbbräunlich gefärbt. Sie ist mehr oder weniger hart, und um so elastischer, je weniger fremde Beymischungen sie enthält. In gelinder Hitze erweicht sie sich so weit, daß man sie nach Gefallen biegen kann, erlangt aber in derselben Form, zu welcher sie gebogen oder gepreßt wurde, beym Erkalten ihre Härte und Elastizität wieder; so daß

sich dieselbe also sehr leicht in beliebige Formen umstalten läßt [1]).

§. 3306.

a) Darstellung der Hornsubstanz. Da die Hornsubstanz in den vorhin angeführten organischen Substanzen (§. 3305) immer mehr oder weniger mit andern organischen Substanzen, und vorzüglich mit gallertartigen und harzigen Theilen (wie die Seide), mit fetten Theilen (wie in der Wolle) und außerdem mit färbenden und riechenden Theilen verunreiniget vorkommt; so muß ihre Reinigung durch solche Reagentien bewirkt werden, die jene fremden Beymischungen auflösen können; dieß geschieht, indem man sie mit Wasser, mit Alkalien, mit Seife, mit schweflichter Säure, ꝛc. ꝛc. behandelt (s. unter Wolle, Seide ꝛc. ꝛc.).

§. 3307.

b) Zersetzung der Hornsubstanz. Sie wird zersetzt: a) durch trockene Destillation, wobey sie zuerst schmilzt und dann unter starkem Aufblähen wenig zurückbleibende thierische Kohle und viel übergehendes Carbonhydrogengas, Carbonsäuregas, Wasser, thierisches brenzliches Öhl, carbonsaures Ammoniak und wenig Carbonazot-Ammoniak liefert; b) durch Erhitzung an der Luft, wobey sie schmilzt und nur schwierig mit Zuführung der Wärme von außen, und unter Verbreitung des bekannten üblen Geruches, zuerst thierische Kohle bildet, und dann mit Hinterlassung von wenig Asche (s. u. thierischer

---

[1]) Auf diese Eigenschaft gründet sich das Löthen oder Zusammenschweißen des Horns und Schildpatt's zu größern Stücken; welches immer darauf beruhet, daß man die kleinern Stücke durch langsames Erhitzen endlich so weit erweicht, bis sie auf der Oberfläche klebrig werden, und in diesem Zustande fest zusammendrücket.

Kohle) verbrennet; c) durch Kochen mit Wasser, wobey sie bis zur Siedhitze zwar nur (indem Wasser aufgenommen wird) zu einem größern Volumen aufquillt, wenn aber die Temperatur (im Papinischen Topfe) höher steigt, immer weicher wird, und endlich zu einer lockern, weichen Masse aufschwillt; d) durch Salpetersäure, welche schon im verdünnten Zustande die Hornsubstanz (und daher auch unsere Haut und Nägel) gelb färbt, und wenn sie concentrirt ist, wohl auch gänzlich zur gelben Flüssigkeit auflöset. Daß die auf diese Art gefärbte Hornsubstanz verändert worden sey, ergibt sich auch schon aus dem Umstande, daß der gefärbte Theil (auch wenn er mit kaltem Wasser sorgfältig gewaschen worden ist) im heißen Wasser wie Gallerte aufgelöst wird, und auch im Ammoniak mit braunrother Farbe auflöslich ist; e) durch andere concentr. Säuren (s. u. Haare, Wolle, Seide u. s. w.); f) durch ätzende Alkalien, welche sie unter Ammoniakbildung auflösen (s. u. Haare, Wolle, Seide ꝛc. ꝛc.)

§. 3308.

c) Verbindungen der Hornsubstanz. Im zweyten Grade der chemischen Anziehung, und zwar im schwächsten Verhältniß derselben, verbindet sich die Hornsubstanz mit dem Wasser; indem sie eine gewisse Menge desselben aufnimmt, und dabey zu einem größern Volumen aufschwillt, ohne jedoch aufgelöst zu werden; ausgenommen bey einer Temperatur über 100° C., wobey aber auch ihre Zersetzung erfolgt (§. 3307). Auf dieser hygroskopischen Eigenschaft der Hornsubstanz beruht auch die Anwendung mehrerer Modificationen derselben zu Hygrometern (B. II. (§. 512).

Energisch chemische Verbindungen vermag dieselbe nicht einzugehen, weil sie in keiner Flüssigkeit unzersetzt auflöslich ist; dessen ungeachtet finden wir aber die Hornsubstanz (wie die vegetab. Faser, s. §. 2925) geneigt, aus

den Auflösungen der Metall- und Metalloidoxydsalze die Oxyde, und aus den flüssigen Extracten farbenreicher Organismen die Pigmente anzuziehen, und zuweilen sehr fest zu binden. Alle solche Verbindungen scheinen jedoch darauf zu beruhen, daß die erwähnten Reagentien einen Theil der Hornsubstanz chemisch verändern, und nur mit diesem veränderten Theile sich verbinden, und damit auf der Oberfläche jener Substanz gleichsam einen Überzug oder Lack erzeugen. Die Hornsubstanz ist mithin in dieser Beziehung unter den azothältigen organischen Substanzen dasjenige, was unter den azotfreyen der vegetabilische Faserstoff repräsentirt; und es gilt folglich, was früher in Beziehung auf die Färbe- und Zeugdruckerkunst von letzterem angeführt wurde (Bd. V. §. 2925), durchaus auch von der Hornsubstanz.

§. 3309.

d) Anwendung der Hornsubstanz. Diese Substanz findet häufig sowohl im mechanischen als im chemischen Wege ihre Anwendung.

In erster Beziehung werden aus der compacten Masse derselben, d. i. aus Horn, Schildpatt, Klauen, Hufen, von den Beindrehern und Mechanikern sehr verschiedene Gegenstände, als Dosen, Büchsen, Tabakröhrenmundstücke, Fassungen für optische Gläser, Messer, Gabeln, Löffel, Kämme, u. s. w. verfertiget. Die fadenartigen Modificationen der Hornsubstanz hingegen, als Haare, Wolle, Seide, werden wie die feinere vegetabilische Faser (§. 2926) zu Geweben verschiedener Art, als: Tuch, Seidenzeug und zu Posamentirarbeit und Filz verarbeitet.

In chemischer Hinsicht werden die gröbern Arten der Hornsubstanz, und vorzüglich die bey der mechanischen Verarbeitung abfallenden Theile durch trockene Destillation auf thierische Kohle, thierisches Öhl und carbonsaures Ammoniak benutzt (§. 3314).

VI. Kohle (thierische).

§. 3310.

Die thierische Kohle (animalische Kohle, azothältige organische Kohle, Stickstoffkohle) wird jene feste Substanz genannt, welche im Rückstande bleibt, wenn sehr carbonreiche, aber auch azothältige thierische Substanzen durch Erhitzung unter Ausschluß der Luft zersetzt werden. Die Form derselben ist verschieden, je nachdem die verkohlten Substanzen schmelzbar gewesen sind, oder nicht; daher hat die Beinkohle noch die Structur des verbrannten Beins, während die Kohle des Horns, der Haare, des Eyweißes, der Gallerte, u. s. w. aufgebläht und schwammig erscheint. In allen Fällen ist aber die thierische Kohle weniger spröde, abfärbend und zerreiblich, als die vegetabilische Kohle; dagegen fester und glänzender oft halbmetallisch glänzend (wie die Blutkohle); übrigens aber, wie die Pflanzenkohle, schwarz, geschmack- und geruchlos, ein schlechter Wärmeleiter, ein guter Leiter der Electricität, und unveränderlich an der Luft. Sie ist ferner, wie die vegetabilische Kohle (§. 2936), weder im Wasser, Alkohol, Äther, Öhl, noch in anderen Flüssigkeiten unzersetzt auflöslich, und läßt sich bey Abhaltung der Luft, selbst in der stärksten bis jetzt bekannten Hitze, wie die Pflanzenkohle, weder schmelzen noch verflüchtigen. Das spec. Gewicht derselben hat man, je nachdem sie aus verschiedenen Substanzen bereitet worden, wie bey der Pflanzenkohle, um 1,57 schwankend gefunden.

Die Bestandtheile der thierischen Kohle sind, wie die der vegetabilischen, noch nicht mit Gewißheit ausgemittelt. Nach Döbereiner enthält die aus thierischer Gallerte bereitete Kohle 71,70 Carbon und 28,30 Azot (vergl. B. II. §. 698). Wenn wir jedoch die schwarze Farbe der thierischen Kohle erwägen, so wird es wahrscheinlich, daß sie Carbonoxydul enthalte, und in diesem Falle ihre Bestand-

theile Carbon, Azot und Oxygen seyn müßten, oder daß dieselbe aus Carbonoxydul und irgend einer Modification des Carbonazots zusammengesetzt sey (vergl. B. II. §. 709); wofür auch die Erfahrung spricht, daß sie mit Alkalien geglüht Carbonazot an dieselben abgibt (§. 3312, e). Die thierische Kohle ist übrigens verschieden, je nach Verschiedenheit der Substanzen, aus welchen sie bereitet wurde; indem sie entweder fremde Beymischungen, oder überschüssiges Carbonoxydul enthält.

§. 3311.

a) Entstehung der thierischen Kohle. Die thierische Kohle entstehet allemahl, wenn thierische azothältige Substanzen auf dieselbe Art behandelt werden, wie es bey der Entstehung der vegetabilischen Kohle (§. 2937) angezeigt ist (§. 2878).

§. 3312.

b) Zersetzung der thierischen Kohle. Die thierische Kohle wird zersetzt: a) durch Erhitzung mit Ausschluß der Luft, wie die vegetabilische Kohle (§. 2938, a); b) durch Erhitzung an der Luft, wobey sie sich viel schwieriger entzündet, als die vegetabilische Kohle, und eben darum die beständige Zuführung der Wärme von außen (oder Einschichtung zwischen brennende Holzkohlen) fordert, übrigens aber, nebst denselben Verbrennungsproducten, welche die vegetabilische Kohle liefert (§. 2936, a), auch Azotgas, und zuweilen carbonsaures Carbonazot, und geringe Spuren von salpetrigter Säure gibt, und wenn die Kohle nicht rein war, eine Asche hinterläßt, welche, nach der verschiedenen Abkunft derselben, carbonsaures, phosphorsaures und Carbonazot-Calciumoxyd, schwefelsaure, flußsaure und salzsaure Salze, Silicium-, Eisen- und Manganoxyd, in seltenen Fällen auch Kaliumoxydsalze enthalten kann; c) durch Salpetersäure,

wobey sie wie die vegetabilische Kohle verändert wird (§. 2936, b u. 2938 c), zugleich aber auch Azotgas fahren läßt; d) durch Schwefel, wobey sie sich wie die veget. Kohle verhält (§. 2938, d), zugleich aber Azotgas fahren läßt; e) durch Erhitzung mit Kalium- und Sodiumoxyd, wobey das Carbonazot derselben mit diesen Oxyden verbunden (B. IV. §. 2051) und Carbonoxydul ausgeschieden wird; f) durch Erhitzung mit Metalloxyden, wobey sie, diese desoxydirend, in Carbonoxydgas, Carbonsäure, Wasser und Azotgas zerfällt; g) durch Erhitzung mit Metallen, wobey sie sich wie die vegetabilische Kohle verhält (§. 2938, a), zugleich aber Azotgas ausgeschieden wird.

§. 3313.

c) Verbindungen der thierischen Kohle. Energisch-chemische Verbindungen der thierischen Kohle kennet man nicht mit Sicherheit. Im zweyten Grade der chemischen Anziehung dagegen verhält sie sich wie die vegetabilische Kohle; mit dem Unterschiede jedoch, daß sie gegen einige Körper mehr, gegen andere weniger Anziehung zeiget (§. 2939 *), und nahmentlich bey gleichem Gewichte die Gasarten weniger absorbirt, und gefärbte Flüssigkeiten besser entfärbt, als die Pflanzenkohle [1]).

---

[1]) Auch die Steinkohlen und Torfkohlen können als Verbindungen der animalischen Kohle mit vegetabilischer angesehen werden, da bey den großen Revolutionen, denen sie ohne Zweifel ihr Daseyn verdanken, gewiß auch die in den verschütteten Wäldern vorfindigen Thiere und andere azothältige Substanzen mit verkohlt worden sind. Übrigens sind die Steinkohlen meistens auch noch mit Asphalt, Moder und unverkohlten Holztheilen rc. durchzogen, und in dieser Beziehung als complicirte Aggregate (§. 2859) zu betrachten. — Auch manche Pflanzenkohle, die nämlich aus azothältigen Vegetabilien, gehört zur Kathegorie der azothältigen oder sogenannten thierischen Kohle.

§. 3314.

d) Gewinnung der thierischen Kohle. a) Im reinsten Zustande wird die thierische Kohle erzeugt, wenn man reine Gallerte der trocknen Destillation unterwirft; welche dabey auf die Art tumultuarisch zerfällt, daß eine lockere glänzende thierische Kohle im Rückstande bleibt, während Wasser, carbonsaures Ammoniak (zum Theil an den Wänden der Vorlage sublimirt, zum Theil im Wasser aufgelöst) ein stinkendes brenzliches Öhl, und viel Gas (§. 3324, a) und oft auch etwas Carbonazot-Ammoniak in die Vorlage übergehet. b) Eine unreinere thierische Kohle liefern andere thierische Substanzen, indem die in denselben enthaltenen fremden Beymischungen feuerfester Art, gleichfalls in die Kohle übergehen. Für technische Zwecke werden häufig Thierklauen, Abfälle von Hörnern, Bein, Wolle, Borsten, Muskeln rc. der trockenen Destillation unterworfen [1]), um das carbonsaure Ammoniak behufs der Salmiakfabrication, die Kohle als schwarze Farbe, oder Entfärbungsmittel, seltner um das brenzliche Öhl zu gewinnen, von welchem ohnehin mehr als Nebenproduct abfällt, als man verwenden kann [2]). Die am meisten mit

[1]) Die Destillation dieser Substanzen im Großen wird entweder in mehreren gußeisernen Retorten vorgenommen, die in einem Galeerenofen eingeschichtet, und hinten mit einem Schlußdeckel versehen sind, damit man, ohne Störung des übrigen Apparates, den verkohlten Inhalt heraus nehmen könne. Oder man bedient sich wohl auch einer Art von Verkohlung im halbverschlossenen Raume; wobey die thierischen Substanzen zwischen Holzkohle in einem birnförmigen Ofen eingeschichtet, und bey karg zugelassenem Andrange der Luft schmauchend verbrannt werden, der abgehende Rauch aber durch mehrere Kammern oder Fässer geleitet, und so die Gelegenheit zur Ablagerung der flüchtigen Producte dargebothen wird.

[2]) Da man die Verkohlung und trockene Destillation thierischer

fremden Beymischungen verunreinigte thierische Kohle ist die Beinkohle, welche nebst der eigentlichen thierischen Kohle, die aus dem in den Knochen vorkommenden thierischen Leim entstanden ist, mehrere fremde Beymischungen (§. 3312) und vorzüglich viel phosphorsaures carbonsaures und schwefelsaures Calciumoxyd enthält.

§. 3315.

e) Anwendung der thierischen Kohle. Die thierische Kohle kann, weil sie durch ihren Azotgehalt nur schwierig verbrennt, nicht wie die Pflanzenkohle als Brennmaterial dienen. Sie wird aber vorzüglich häufig als schwarze Farbe, als entfärbendes Mittel, und zur Darstellung der thierischen Asche verwendet.

Als schwarze Farbe verwendet man vorzüglich die Beinkohle, die zu dieser Absicht gemahlen und unter dem Nahmen Beinschwarz (Spodium, gebranntes Elfenbein) in den Handel gesetzet wird.

Als entfärbendes Mittel wird das vorerwähnte Beinschwarz verwendet, weil es wirksamer ist, als die Holzkohle, und hat in dieser Beziehung vorzüglich in der letztern Zeit bey den Zuckerraffinerien vielfältigen Nutzen gewährt (§. 3001, b).

Substanzen zuerst (für medicinische Zwecke) mit dem Hirschhorn versuchte, so wurde die erhaltene Kohle, Hirschhornkohle, das brenzliche Öhl, Hirschhornöhl, das mit brenzl. Öhle stark verunreinigte carbons. Ammoniak Hirschhornsalz, das überdestillirte, mit carbonsaurem Ammoniak und brenzl. Öhle stark angeschwängerte Wasser aber Hirschhorngeist genannt; und diese Benennungen werden jetzt noch häufig jenen Producten der Destillation beygelegt, möge was immer für eine thierische Substanz zerlegt worden seyn. — Die Beinkohle insbesondere wird auch gebranntes Elfenbein (Spodium) genannt, weil man die erste schwarze Farbe dieser Art aus Elfenbein bereitet hatte.

Die thierische Asche (Beinasche) erhält man, wenn die Beinkohle so lange an der Luft (etwa zwischen Holzkohle eingeschichtet) geglüht wird, bis die kohligen Theile ganz verbrannt sind, und nur das Skelett der Kohle mit weißer Farbe zurück bleibt, welches fein zerrieben die Beinasche liefert, die meistens zum Silberputzen verwendet wird.

Die thierische Kohle dienet endlich auch zur oberflächlichen Stahlbereitung (B. IV. §. 2119).

B) Azothältige basische organische Substanzen.

§. 3316.

Zu dieser Ordnung gehören alle jene azothältigen organischen Substanzen, welche sich häufiger oder inniger mit den Säuren als mit den Basen verbinden, und eben dadurch ihren basischen Charakter bewähren. Sie zerfallen aber, zur Begünstigung einer klaren Übersicht, unter sich wieder in schwach ausgesprochene und deutlich ausgesprochene Basen, in welcher Abtheilung wir sie daher der nähern Betrachtung unterziehen.

A) Azothältige, schwachbasisch ausgesprochene organische Substanzen.

§. 3317.

Zu dieser Abtheilung sind alle jene azothältigen organischen Substanzen zu zählen, die zwar durch ihre chemische Reaction sich nicht als vollkommene Basen legitimiren, und eben so wenig mit den Säuren scharf ausgesprochene salzartige Verbindungen erzeugen; die aber dennoch, durch ihre Fähigkeit, mit einigen oder mehreren Säuren Verbindungen einzugehen, sich als Übergangsglieder zwischen den Basen und indifferenten Substanzen sehr wohl einschal-

ten lassen [1]). Die hierher gehörigen Substanzen sind ohne Zweifel sehr zahlreich, allein größtentheils nur wenig untersucht. Wir werden daher nur diejenigen hier aufnehmen, deren Eigenschaften bereits so weit erforscht sind, daß ihre Einschaltung mit einiger Begründung Statt finden kann, während alle zweifelhaften Substanzen dieser Art einstweilen der III. Classe zugewiesen werden.

I. Eyweißstoff.

§. 3318.

Der Eyweißstoff (animalischer Eyweißstoff) ist eine azothältige organische Substanz eigenthümlicher Art, welche im Thierreiche vorgefunden wird; am häufigsten aber in den Eyern der Vögel [2]) vorkommt, deren Hauptbestandtheil sie ausmachet. Im ganz reinen Zustande kennet man jedoch diese Substanz noch nicht, weil ihre Abscheidung von den fremden Beymischungen ungemein große Schwierigkeiten hat; indem sie bey jedem Versuche zur reinen Abscheidung zugleich selbst eine Veränderung erleidet. Was wir hier

---

1) Einige der hier aufgenommenen Substanzen lassen sich auch mit Basen wie mit den Säuren verbinden; so daß es schwierig ist, zu unterscheiden, ob sie mehr zu den erstern oder zu den letztern sich hinneigen. Solche Substanzen sind in der neuesten Zeit, im Gegensatz der basischen und sauren, von einigen Chemikern amphothere Körper genannt, und unter diesem Titel in eigener Abtheilung behandelt worden. Diese zweckmäßige Unterscheidung würden wir gerne auch hier befolgen, wenn nicht bereits in der ersten Abtheilung dieses V. Bandes das Gegentheil geschehen wäre.

2) Es sind vorzüglich die Eyer der Vögel, der Amphibien, der Fische und der Insecten, welche den Eyweißstoff mit geringen Beymischungen als Eyweiß enthalten. In geringer Quantität findet sich derselbe aber auch im Blutwasser, im Chylus und in andern serösen Flüssigkeiten.

anführen können, gilt also entweder nur von dem schon einigermaßen veränderten, oder von jenem nicht ganz reinen Eyweißstoffe, welcher sich in den Eyern der Vögel vorfindet, und gewöhnlich Eyweiß genannt wird.

Das Eyweiß der Vogeleyer erscheint, nachdem es an der Luft getrocknet worden ist, als eine gelbliche, geruchlose und geschmacklose, glänzende, durchscheinende, spröde und muschelig brechende Masse, welche ein größeres spec. Gewicht besitzt, als das Wasser. Die Bestandtheile sind n. Gay-Lussac u. Thenard (in 100 Th. des bey 100° C. getrockneten Eyweißes).

Carbon . . .	52,883
Hydrogen . .	7,540
Azot	15,705
Oxygen . . .	23,872
	100,000 [1])

§. 3319.

a) Gewinnung des Eyweißstoffes. (Aus Vogeleyern.) In den Vogeleyern findet man das Eyweiß, den Eyerdotter umgebend, in zarten häutigen Zellen vor, durch deren Eröffnung man dasselbe als eine ziemlich durchsichtige, kaum etwas gelblich gefärbte, klebrige, dick- und zähflüssige Flüssigkeit absondert. Es enthält in diesem Zustande 0,78 bis 0,80 Wasser, 0,28 — 0,30 Eyweißstoff und eine geringe Beymischung von Schwefel [2]) von carbons. Sodiumoxyd [3]) und andern salzigen Theilen. Wird das Eyweiß

[1]) Nach Thomson 17 Äqu. Carbon, 26 Hydrogen, 2 Azot und 6 Oxygen. Das Eyweiß enthält aber auch noch einige fremde Beymischungen (s. §. 3319).

[2]) Daher wird ein silberner Löffel durch die Berührung mit gekochten Eyern schwarz; daher faulen die Eyer unter Entbindung von Schwefelhydrogen.

[3]) Daher reagirt frisches Eyweiß alkalisch auf die Pigmente.

in dünnen Lagen an der Atmosphäre, oder unter der Glocke einer Luftpumpe, oder auch bey einer gelinden Wärme (die 60° C. nicht übersteigen darf) getrocknet, so verliert es das Wasser, indem es als ein fester Körper von der erwähnten Beschaffenheit (§. 3318) im Rückstande bleibt. Es ist aber, wie leicht einzusehen, dann noch mit den früher angeführten fremden Beymischungen verbunden, die man auch, ohne den Eyweißstoff selbst einigermaßen zu zersetzen (§. 3320), nicht davon trennen kann. — Will man jedoch auch diese Beymischungen entfernen, so wird das Eyweiß in 10 Th. Wasser aufgelöst, und die Flüssigkeit sodann entweder mit Alkohol vermischt, oder bis zum Sieden erhitzt; wodurch in beyden Fällen der reinere Eyweißstoff in weißere Flocken gerinnt, und sich als ein weißer Schaum auf der Oberfläche sammlet, den man abnimmt und mit reinem Wasser sorgfältig auswäscht und trocknet. Der auf diese Art abgesonderte reinere Eyweißstoff ist zwar größtentheils von den im Wasser gebliebenen fremden Beymischungen frey; aber er hat bereits durch das Gerinnen eine andere Beschaffenheit erlangt (§. 3320, a), und kann folglich nicht als normaler Eyweißstoff angesehen werden.

§. 3320.

b) Zersetzung des Eyweißstoffes. Er wird zersetzt: a) durch Erhitzung bis zu 75° C.; wobey das frische, also noch 0,80 Wasser enthaltende Eyweiß gerinnt, d. i. in eine milchweiße, kaum etwas durchscheinende, starre, weiche, ziemlich elastische Masse, d. i. in geronnenes Eyweiß übergehet, welche an der Luft (und noch schneller bey gelinder Erwärmung) zu einer gelben, durchscheinenden, harten und spröden Masse eintrocknet, die ein hornartiges Ansehen, und selbst in den chemischen Eigenschaften mit der Hornsubstanz (§. 3305) und dem thierischen Faserstoffe sehr viel Ähnlichkeit hat, und weder in heißem, noch in kal-

tem Wasser auflöslich ist [1]). — Wird das trockene Eyweiß unter Ausschluß der Luft weiter erhitzt, so zersetzt es sich

[1]) Das Gerinnen des Eyweißes, welches auch schon durch Vermischung desselben mit Alkohol oder Säuren in gemeiner Temperatur erfolgt, haben die Chemiker bis jetzt noch nicht genügend erklärt. — Scheele glaubte, das Gerinnen erfolge durch Verbindung des Wärmestoffes mit dem Eyweißstoffe. — Fourcroy erklärt diese Erscheinung dadurch, daß die Verbindung des Eyweißes mit Oxygen das Gerinnen veranlasse, und führt als Beweise dafür die Erfahrungen an: daß frischgelegte Eyer (die noch nicht Zeit gehabt haben, Oxygen zu absorbiren) nach dem Kochen nur milchig und nicht hart erscheinen; und daß Eyer, deren Schalen gleich nachdem sie gelegt wurden, mit Fett überzogen und also der Luft unzugänglich werden, die Eigenschaft, durch Kochen nicht zu erhärten, lange Zeit hindurch behalten. Dagegen erwies aber Corradori, daß Eyer, die frisch gelegt mit Baumöhl bestrichen worden waren, beym (freylich etwas längern) Kochen mit Wasser dennoch fest wurden; derselbe bemerkte auch, daß durch das Kochen aus dem Eyweiß keine Gasart entbunden, und auch das Volumen des Eyweißes während dem Stocken nicht verändert wurde, und das Gerinnen auch im luftleeren Raume erfolgte. — Nach Brande ist der Eyweißstoff selbst im Wasser unauflöslich, und im frischen Eyweiß nur durch Vermittelung des darin enthaltenen carbonsauren Sodiumoxydes mit dem Wasser verbunden; das Gerinnen erfolgt dann: durch Erhitzung, weil das Alkali mit wenig Eyweiß an das Wasser tritt, und das übrige Eyweiß fallen läßt; durch Säure und Alkohol hingegen, weil diese dem Eyweiß das Alkali entziehen, u. s. w, Dieser Ansicht widersprechen indessen die Erfahrungen, daß frisches Eyweiß nicht gerinnt, wenn man das darin enthaltene Alkali mit Essigsäure neutralisirt, und daß geronnenes Eyweiß durch einen Zusatz von wenig Alkali sich mit Wasser auch nicht wieder zu einer dem frischen Eyweiß ähnlichen Substanz verbinden läßt. — Thomson und so auch Thenard nehmen an: beym Erhitzen des Eyweißes werde die Anziehung des Eyweißstoffes zum Wasser vermindert, und

im Wege der trockenen Destillation in die gewöhnlichen Producte der Zerlegung azothältiger organischer Substanzen; und 100 Th. desselben liefern (n. Hatchett) nebst brennbarem Gas (wahrscheinlich Carbonhydrogengas), carbonsaurem Gas, Schwefelhydrogen, Carbonazot im Max. d. C. Wasser, brenzl. Öhl und carbons. Ammoniak, auch 14,9 Th. einer schwammigen azothältigen Kohle; welche nur schwierig verbrennt und 2,21 aus carbons. Sodiumoxyd und wenig phosphors. Sodium- und Calciumoxyd bestehende Asche hinterläßt; b) durch galv. Electricität, indem das Eyweiß (n. C. G. Gmelin) bey schwachen Batterien am positiven, bey starken hingegen an beyden Polen gerinnt [1]); c) durch Erhitzung an der Luft, wobey das Eyweiß sich zuerst stark aufblähet, und hierauf unter Entwickelung eines starken Rauches wie Horn verbrennet,

---

eben dadurch die Vereinigung und Absonderung der Theilchen des ersteren begünstiget. Auch dieser Ansicht widerspricht jedoch die Erfahrung, daß bey gelinder Wärme getrocknetes Eyweiß, dessen Theilchen sich doch wohl sehr nahe vereiniget haben, gleichwohl im kalten Wasser wieder auflöslich ist, während das geronnene Eyweiß darin nicht mehr aufgelöst werden kann. — Aus diesem letztern Umstande gehet es klar hervor, daß das Eyweiß während dem Gerinnen eine chemische Veränderung erleidet; indem sich ohne Zweifel seine Bestandtheile unter neuen Verhältnissen mit einander zu einer im Wasser nicht mehr auflöslichen Substanz vereinigen. — Vielleicht spielt auch die talgartige Materie (mit dem Sodiumoxyd verbunden als Seife), welche Berzelius im geronnenen Eyweiß fand (§. 3320. 11), hierbey eine wichtige Rolle.

[1]) Bey starken Batterien erfolgt (n. Gmelin) das Gerinnen durch Erhitzung, und daher an beyden Polen. Bey schwachen Batterien durch Zersetzung der im Eyweiß enthaltenen Salze, wobey die Säure an den positiven Pol geführt wird, und also auch dort die Gerinnung bewirkt. (Schweigg. Journ. N. R. VI. 217.)

einen eben solchen Geruch verbreitet, und die vorhin (a) angeführte Asche hinterläßt; d) durch Salpetersäure, welche bey verschiedener Concentration auf verschiedene Weise wirket. — Im conc. Zustande und unter Mitwirkung der Hitze löset dieselbe (n. Hattchet) sowohl das frische als das geronnene Eyweiß unter Entbindung von Azotgas, Azotoxydgas, Carbonsäuregas und Carbonazot im Max. d. C., zu einer gelben Flüssigkeit auf; welche durch Wasser getrübt wird, mit Ammoniak einen dunkelbraunen Niederschlag gibt, und wenn die Einwirkung der Säure eine längere Zeit hindurch Statt gefunden hatte, Kleesäure, Äpfelsäure, künstliches Bitter und eine talgartige Substanz enthält. — Sehr verdünnte und kalte Salpetersäure hingegen färbt erst nach mehreren Wochen das Eyweiß gelb, und schwellet dasselbe zu einer gelben Masse auf, welche, durch Auswaschen mit kaltem Wasser von der freyen Säure gesondert, mit heißem Wasser eine Auflösung gibt, die (bey gehöriger Concentration) wie Gallerte stocket, und von salzsaurem Zinnoxyd und Gerbestoff niedergeschlagen wird [1]); e) durch Salzsäure, die, wenn sie concentrirt

---

[1]) Als Berzelius aus dem Blutwasser gefällten Eyweißstoff mit Salpetersäure von 1,250 spec. Gew. übergoß, färbte sich derselbe sehr langsam und immer dunkeler gelb, während Azotgas entbunden und etwas Äpfelsäure und zersetzter Eyweißstoff von der Flüssigkeit aufgenommen wurde. — Das Eyweiß der Eyer wurde auf dieselbe Weise behandelt, gleichfalls gelb gefärbt, indem sich zugleich auf der Oberfläche desselben eine talgartige Substanz erzeugte. Nach 24 Stunden war das Eyweiß in ein blaßgelbes Pulver zerfallen; welches verändertes Eyweiß, Äpfelsäure, salpetrige Säure und Salpetersäure enthielt, auch nach Entfernung der überschüssigen Säure durch Waschen mit kaltem Wasser noch sauer auf Lakmus reagirte, nunmehr mit tiefpomeranzengelber Farbe erschien, und sich nicht im Wasser, wohl aber im wässerigen Kaliumoxyd auflösen ließ. (In der Auflosung

ist, in der Siedhitze das geronnene Eyweiß bis auf wenige Flocken zur schwarzbraunen Flüssigkeit auflöset, und also gänzlich zerstört [1]); f) durch Schwefelsäure, welche im concentrirten Zustande das geronnene Eyweiß (n. Link) mit Hinterlassung eines schwärzlichen, durchsichtigen Rückstandes zu einer braungelben Flüssigkeit auflöset, die, mit Wasser verdünnt, einen flockigen, weißen, mit salzs. Zinnoxyd und schwefels. Eisenoxydul- oder Kupferoxyd aber einen bräunlichen Niederschlag fallen läßt. — Wird zugleich Hitze angewendet, so erfolgt die gänzliche Verkohlung, ohne daß künstl. Gerbestoff gebildet wird [2]); g) durch Phosphorsäure, wenn 1 Th. derselben mit 2 Th. Wasser und $^1/_2$ Th. Eyweiß 2 Stunden lang bey 75° C. digerirt wird, wobey (n. Kastner) das letztere in eine, der Knochengallerte ähnliche Substanz übergehet, wie

---

fand sich hierauf essigsaures Kalium- und Sodiumoxyd.) — Diese Erfolge differiren von jenen des H. ohne Zweifel darum, weil jener eine schwächere Säure angewendet hatte. —

[1]) Nach Berzelius wird das Eyweiß des Blutwassers von verdünnter Salzsäure, ohne aufgelöst zu werden, unter Azotgasentbindung in eine saure Masse umgewandelt; die aus verändertem Eyweiß und Salzsäure bestehet, in lauem Wasser nicht auflöslich ist, aber beym Auswaschen mit kaltem Wasser viel Säure abgibt, und dadurch in lauwarmem Wasser auflöslich wird.

[2]) Als Berzelius den geronnenen Eyweißstoff des Blutwassers mit (durch 6 Th. Wasser) verdünnter Schwefelsäure digerirte, so löste sich kaum etwas auf. Der Eyweißstoff wurde jedoch unter Azotgasentbindung in eine Verbindung von (verändertem) Eyweißstoff mit überschüssiger Schwefelsäure umgewandelt; welche mit kaltem Wasser gewaschen, einen Theil der Säure fahren ließ, aber auch dann noch das Lakmus röthete, ein gallertartiges Ansehen zeigte, sich in lauwarmem Wasser auflösen ließ, und mit Salpeter-, Salz- und Schwefelsäure, so wie mit Alkalien Niederschläge gab.

diese im Wasser auflöslich ist, und nach dem Erkalten gelatinirt, und mit Galläpfelaufguß einen flockigen Niederschlag gibt; h) durch Kaliumoxydhydrat, dessen wässerige Auflösung das geronnene Eyweiß, bey Einwirkung der Hitze (n. Hatchett) unter Ammoniakentbindung [1]) zur grüngelben Flüssigkeit auflöset (und bey überschüssigem Kaliumoxyd zum Theil verkohlt); aus welcher Salz- und Essigsäure (so lange sie noch frisch bereitet ist) eine braungelbe zähe Substanz fällen [2]), die in einem Überschuß der Säure wieder auflöslich ist, und nach dem Trocknen spröde wird [3]) [4]); i) durch Calciumoxydauflösung, welche

---

[1]) Nach Link wird kein Ammoniak entbunden; vielleicht hat aber derselbe weniger oder verdünnteres Alkali angewendet.

[2]) Scheele fand, daß hierbey auch Schwefelhydrogen entbunden wurde; ohne Zweifel gleichzeitig mit der oben erwähnten Verkohlung. — Nach Thenard erfolgt kein Niederschlag, wenn man genau so viel Salzsäure hinzufügt, als zur Sättigung des Alkali erforderlich ist; so daß also nur die überschüssige Säure die Fällung bewirkt.

[3]) Nach Treviranus wird allemahl, wenn man Eyweiß mit schwacher Säure digerirt, und nachher mit Alkali neutralisirt, oder in alkalischer Lauge auflöset, und hierauf mit Säure neutralisirt, und ein Theil des aufgelösten Eyweißes in fester Form niedergeschlagen; während ein anderer Theil in der Flüssigkeit aufgelöst bleibt, und dergestalt verändert ist, daß er weder wie Gallerte beym Erkalten stocket, noch wie Eyweiß durch Hitze gerinnt, und mithin in thierischen Schleim übergegangen zu seyn scheint. (Buchner, Rep. der Pharmacie, XIV. 96.)

[4]) Nach Berzelius schwillt der Eyweißstoff des Blutwassers in der Kaliumoxydlauge zuerst zur durchsichtigen Gallerte auf, die hierauf zu einer grünlichen Flüssigkeit aufgelöst wird, in welcher alle Säure, und selbst die atmosphärische Carbonsäure und der Alkohol einen Niederschlag bewirken; welcher insbesondere, wenn man sich zur Fällung der Essigsäure bediente, in Essigsäure nicht mehr auflöslich ist, und also als veränderter Eyweißstoff angesehen werden muß.

(n. Scheele) das geronnene Eyweiß gleichfalls auflöset; k) durch Ammoniak, welches das geronnene Eyweiß (n. Berzelius) nur langsam (n. Link aber selbst in der Siedhitze gar nicht) auflöset; l) durch Essigsäure, welche (n. Treviranus), wenn man die Auflösung des Eyweißes in Essigsäure unter Ersatz des verdampfenden Wassers eine Stunde lang kochet, dieses dergestalt verändert, daß es zum Theil aufgelöst bleibt, und eine Auflösung bildet, die nach dem Erkalten gallertartig stocket, und durch Erwärmen wieder flüssig wird, aber bey wiederhohltem Kochen fortwährend zum Theil in häutigen Concrementen niederfällt, die nicht wieder aufgelöst werden [1]; m) durch Alkohol, welcher schon bey der Berührung dem flüssigen Eyweiß das Wasser entziehet, und es dadurch zum Gerinnen bringet [2]; n) durch Fäulniß, wenn man frisches,

[1] Nach Berzelius wird der geronnene Eyweißstoff des Blutwassers durch Digestion mit Essigsäure in eine durchsichtige, zitternde Gallerte umgewandelt, die sich in warmem Wasser, unter Entbindung von etwas Azotgas, zu einer Flüssigkeit auflöset, welche einen säuerlichen, faden Geschmack besitzt, durch Carbonazot, Kaliumoxyd oder Ammoniak, und durch Schwefel-, Salz- und Salpetersäure niedergeschlagen wird; mit Kaliumoxyd einen Niederschlag gibt, welcher in einem Übermaß desselben wieder auflöslich ist; und durch Abdampfen zuerst gallertartig wird, und späterhin eine durchsichtige trockene Masse liefert, die das Lakmus röthet, und in warmem Wasser nur in dem Falle gänzlich wieder auflöslich ist, wenn ein neuer Zusatz von Essigsäure Statt findet.

[2] Berzelius fand, als er den geronnenen Eyweißstoff des Blutwassers mit Weingeist von 0,810 spec. Gew. digerirte, daß dieser eine talgartige, übelriechende und durch Wasser fällbare Materie ausgezogen; der rückständige Eyweißstoff aber die Auflöslichkeit in Essigsäure nicht verloren hatte. — Noch wirksamer zeigte sich der Äther; indem er eine größere Quantität der talgartigen Materie extrahirte.

noch Wasser enthaltendes Eyweiß, in mittlerer Temperatur an der Luft sich selbst überläßt; denn es wird sehr bald unter Entbindung von Schwefelhydrogen zerstört. — Geronnener Eyweißstoff widerstehet dagegen selbst unter Wasser der Fäulniß sehr lange [1]); o durch Kalium u. Sodium, welche (n. Gay-Lussac u. Thenard) das getrocknete Eyweiß beym Erhitzen unter Lufterscheinung verkohlen, während sie selbst oxydirt werden.

§. 3321.

c) Verbindungen des Eyweißstoffes. Im zweyten Grade der chemischen Anziehung wird sowohl das frische, flüssige, als das in gelinder Wärme getrocknete Eyweiß vom Wasser aufgelöst. Es bildet damit, bey 4 Th. Wasser gegen 1 Th. trocknes Eyweiß, eine Auflösung von der Consistenz des frischen Eyweißes der Eyer, und bey mehrerem Wasser immer dünnflüssigere Flüssigkeiten; die nach Verhältniß der Wassermenge, wenn sie mit einem Besen geschlagen werden, mehr oder weniger schäumen. Wird die wässerige Auflösung des Eyweißes bis zu 75° C. erhitzt, so ist der Erfolg verschieden, je nachdem sie mehr oder weniger Wasser enthält. Bey 1 Th. Wasser gegen 2 Th. frisches Eyweiß (also eigentlich 6 Th. Wasser gegen 1 Th. trockn. Eyweiß) gerinnt die Mischung noch wie frisches Eyweiß zur starren Form. Bey 1 Th. Wasser gegen 1 Th. frisches Eyweiß (d. i. 9 Wasser gegen 1 trock. E.), erscheint die geronnene Masse schon etwas flüssig. Bey 10 u. mehr Theilen Wasser gegen 1 Th. frisches Eyweiß erfolgt kein Ge-

[1]) Vauquelin verwahrte das aus Ochsenblut geschiedene Eyweiß zwey Jahre lang, in einem wohlverschlossenen Glase, und fand dasselbe hierauf in eine sehr übelriechende, Schwefelhydrogen, Carbonsäure und essigs. Ammoniak enthaltende Flüssigkeit, und in eine gelbweiße geronnene Masse umgewandelt, die noch die Eigenschaften des unzersetzten Eyweißes besaß.

rinnen mehr, sondern das Eyweiß wird in Flocken ausgeschieden. Bey noch größerer Verdünnung zeigt sich nur eine milchige Trübung, die aber selbst bey 1000 Th. Wasser gegen 1 Th. Eyweiß noch deutlich wahrzunehmen ist. — Eine gleiche Gerinnung bewirkt übrigens auch der Zusatz von Alkohol, durch Wasserentziehung. — Geronnenes Eyweiß hingegen löset sich weder im kalten, noch im heißen Wasser auf, schwillt jedoch im letztern, wie die Hornsubstanz, zu einer größern Masse an.

An Verbindungen, die man allenfalls den energisch-chemischen zuzählen könnte, die aber größtentheils noch zweifelhaft sind, kennet man die folgenden.

1. Eyweißstoff mit Wasser. Das getrocknete Eyweiß scheint schon ein Hydrat des Eyweißstoffes zu seyn.

2. Eyweißstoff mit Salpetersäure. Die Verbindung aus beyden fällt (n. Thenard) als eine saure, sulzige Masse nieder, wenn man die wässerige Auflösung des Eyweißes mit verdünnter Salpetersäure vermischt. — Es scheint aber zwey Verbindungen dieser Art zu geben. Eine bildet der eben erwähnte Niederschlag, welcher in warmem Wasser nicht auflöslich ist. Wird dieser jedoch durch Waschen mit kaltem Wasser von dem Übermaß der Säure befreyet, so bleibt die zweyte mehr neutrale Verbindung übrig; welche nunmehr in lauwarnem Wasser auflöslich erscheint, auch in wässerigen Alkalien auflöslich ist, immer noch sauer reagirt, und den Eyweißstoff ohne Zweifel in einem veränderten Zustande enthält (vergl. auch §. 3320, d).

3. Eyweißstoff mit Salzsäure. Diese verhalten sich eben so, wie vorhin von der Salpetersäure angezeigt wurde (vergl. auch §. 3320. e).

4. Eyweißstoff mit Schwefelsäure. Diese verhält sich gleichfalls wie die Salpetersäure (vergl. auch §. 3320. f).

5. Eyweißstoff mit Phosphorsäure. Die Verbindung aus beyden muß im Wasser auflöslich seyn; denn die wässerige Auf-

lösung des Eyweißes wird durch einen Überschuß von Phosphorsäure nicht gefällt (vergl. auch §. 3320. g).

6. Eyweißstoff mit Kaliumoxydhydrat. Die Verbindung aus beyden entstehet (n. Thomson), wenn man frisches Eyweiß mit Kaliumoxydauflösung zusammenreibt, in Form einer Gallerte, die an der Luft allmählich zu einer durchsichtigen, eine Zeitlang der Krystallinse des Auges gleichenden, dann aber spröde werdenden Masse eintrocknet.

7. Eyweißstoff mit Sodiumoxydhydrat. Verhalten sich eben so.

8. Eyweißstoff mit Barytumoxydhydrat. Wenn das Eyweiß von einem Ey in 1 Pf. Wasser aufgelöst ist, so wird diese Flüssigkeit vom Barytwasser nicht getrübt.

9. Eyweißstoff mit Strontiumoxydhydrat. Verhalten sich eben so.

10. Eyweißstoff mit Calciumoxydhydrat. Das Kalkwasser trübt bey der (8) angeführten Verdünnung die wässerige Auflösung des Eyweißes nicht. — Reibt man jedoch das trockene Calciumoxydhydrat mit frischem Eyweiße zusammen, so gerinnt dieses damit zu einer sehr festen mörtelähnlichen Verbindung, die im Wasser nicht auflöslich ist.

11. Eyweiß mit schwefelf. Alumiumoxyd. Das Eyweiß scheint eine Verbindung mit dem Alumiumoxydhydrat, oder mit seinen Salzen einzugehen, indem seine Auflösung mit der Alaunauflösung (n. Bostock) einen weißen Niederschlag gibt.

12. Eyweißstoff mit andern Metalloidoxydsalzen. Mehrere derselben bringen in der wässerigen Auflösung des Eyweißes einen Niederschlag hervor; manche wahrscheinlich, indem sie dem Eyweiße das Wasser entziehen, andere wieder, indem sie sich ganz damit verbinden.

13. Eyweiß mit Bleyoxyd. Wird frisches Eyweiß mit Bleyoxyd zusammen gerieben, so entstehet (n. Scheele) eine sehr feste, harte Masse, die im Wasser nicht mehr auflöslich ist.

14. Eyweißstoff mit Bleyoxydsalzen. Sowohl das salpetersaure, als das neutrale und bas. essigs. Bleyoxyd bringen in der

wässerigen Auflösung des Eyweißes starke weiße Niederschläge hervor, und der sogenannte Bleyessig insbesondere ist ein gutes Reagens auf Eyweißstoff, weil er (n. Bostock) schon wenn das Wasser $^1/_{1000}$ Eyweiß enthält, bemerklich reagirt. Ob das Salz gänzlich, oder nur sein Oxyd in die Mischung eingehe, ist noch nicht gehörig untersucht.

15. Eyweiß mit Mercuroxydsalzen. Das salzsaure Mercuroxyd fället die wässerige Auflösung des Eyweißes weiß, und bey Anwendung einer höhern Temperatur, auch schon wenn das Wasser $^1/_{2000}$ Eyweiß enthält. Der Niederschlag ist (n. Bostock) aus verändertem Eyweiße, und $^1/_4$ bis $^1/_3$ salzs. Mercuroxyd zusammen gesetzt, und bestehet durch eine so starke Anziehung, daß, wenn man 100 Th. Eyweiß mit 2 Th. (in 38 Th. Wasser aufgelöstem) salzs. Mercuroxyd gemischt, erhitzt, und hierauf die geronnenen Theile mit Wasser auf einem Filtrum auswäscht, dieses Wasser von beyden Zuthaten keine Spur enthält. — Nach Orfila enthält jener Niederschlag aber in 100 Th. 33,33 Mercuroxydul, 4,45 Salzsäure und 62,22 verändertes Eyweiß, aus welchem Grunde derselbe noch von dem Kaliumoxydhydrat geschwärzt wird. — Das salzsaure Mercuroxyd ist das beste Reagens auf Eyweißstoff.

16. Eyweißstoff mit andern Metallsalzen. Die Auflösung des Eyweißes im Wasser wird auch von vielen andern Metallsalzen gefällt, indem diese wahrscheinlich in den meisten Fällen (wie das salzs. Mercuroxyd, 15), als solche, und nur selten ihre Oxyde, oder ein Theil derselben mit dem (veränderten) Eyweiße sich vereinigen; und manche dieser Niederschläge sind in einem Überschusse des Eyweißes auflöslich. — Nahmentlich gibt die Eyweißauflösung mit salzsaurem Zinnoxyd und salzsaurem Zinkoxyd eine schwache weiße Trübung; mit schwefelsaurem Eisenoxydul (aber nicht mit salzsaurem) einen braunen; mit salzsaurem Kupferoxydul

einen weißen; mit schwefel- und salpetersaurem Kupferoxyd einen grünlich weißen; mit salpetersaurem Wismuthoxyd einen langsam entstehenden weißen; mit salpetersaurem Mercuroxyd einen weißen (mit Carbonazot-Mercuroxyd keinen); mit salpetersaurem Silberoxyd einen weißen (im Ammoniak nicht auflöslichen), nach einiger Zeit röthlich braun werdenden; mit salzsaurem Goldoxyd einen gelblichen; mit salzsaurem Platinoxyd einen gelblichweißen Niederschlag, u. s. w.

17. Eyweißstoff mit Essigsäure. Diese verhalten sich (n. Berzelius) wie oben (5) von der Phosphorsäure angeführt wurde.

28. Eyweißstoff mit Gerbestoff. Die Verbindung aus beyden entstehet, wenn ihre wässerigen Auflösungen vermischt werden, als eine gelbe, pechartige Substanz, welche im Wasser unauflöslich und minder elastisch ist, als die gleiche Verbindung der Gallerte. Sie bestehet durch starke Anziehung; wenn aber das Wasser nur $\frac{1}{1000}$ Eyweiß enthält, so bewirkt ein schwächerer Galläpfelaufguß (welcher nicht mehr, als $^{25}/_{1000}$ Gallusextract enthält), nach Bostock, erst nach einigen Stunden eine Trübung.

§. 3322.

d) Anwendung des Eyweißstoffes. Das gemeine flüssige Eyweiß der Eyer und des Blutes findet eine mannigfache technische Anwendung, als Firniß, Klärungsmittel und Kitt.

Als Firniß dient das Eyweiß bey Bildern, die man mit einer sehr dünnen Lage Eyweiß überstreicht und dann trocknen läßt. Eben so überzieht man auch Stiefeln und anderes Leder, z. B. Buchbinderarbeiten 2c.

Als Kitt und Klebmittel wird das Eyweiß benutzt, indem man es entweder für sich allein zu dieser Ab-

sicht verwendet, oder mit pulverigen Substanzen vermengt. So z. B. ist dasselbe ein Bestandtheil des Polements (B. IV. §. 2625) der Vergolder. — Einen sehr haltbaren und der Feuchtigkeit widerstehenden Kitt auf Holz, Stein, Glas, Thonwaare u. Metalle bildet das Eyweiß, wenn es mit zerfallenem Kalke zusammen gerieben und schnell aufgetragen wird. — Als Klebwerk dient es gewissermaßen auch in der Zuckerbäckerey, indem man das Eyweiß so lange mit einem Besen peitschet, bis es in einen starren Schaum (Schnee) übergegangen ist, und diesen dann mit Zucker und andern Substanzen gemengt backen läßt, damit das Eyweiß als Schaum gerinne, und so die Erstarrung des Gebäckes in beliebigen Formen bewirke.

Als Klärungsmittel dient das Eyweiß, wenn es zu Schaum geschlagen, und in diesem Zustande mit den zu klärenden Flüssigkeiten vermengt wird. Sind diese Flüssigkeiten von solcher Beschaffenheit, daß sie irgend einen Bestandtheil enthalten, welcher den Eyweißstoff gerinnen machen kann; so erfolgt dann früher oder später die Gerinnung, und das Eyweiß senkt sich endlich mit allen mechanischen Beymischungen als ein schleimiges Coagulum in der klaren Flüssigkeit zu Boden. Enthält aber die zu klärende Flüssigkeit keine die Gerinnung veranlassenden Bestandtheile, so wird sie, nachdem das geschlagene Eyweiß eingerührt worden ist, bis zum Sieden erhitzt; wobey das Eyweiß eben so gerinnt, und, alle mechanischen Beymengungen einwickelnd, als Schaum auf der klaren Flüssigkeit ausgeworfen wird [1]).

1) Literatur. Scheele, opusc. II. 104. — Thomson, Syst. of Chemistry. Deutsche Uebers. IV. 356. — Murray, System of Chem. IV. 475. — v. Crell's neueste Entdeck. VIII. 150. — Annal. de Chimie. III. 259; XXIX. 9; XLIX. 295; LXVII. 320. — Philos. Transact. 1800. — Scheerer's Journ. d. Chem. VI.

II. Gallerte (thierische).

§. 3323.

Die thierische Gallerte (der Gallertstoff, der thierische Leim, Thierleim) machet einen sehr wesentlichen Bestandtheil des thierischen Körpers aus, und findet sich in vorwaltender Menge im Zellgewebe, in der Lederhaut, den serösen Häuten, Sehnen, Bändern, Knorpeln und auch in den Knochen und im Muskelfleische vor [1]). Sie erscheint im möglichst reinen Zustande, als eine farbenlose (bey Verunreinigung aber oft hellgelbe, oder mehr und weniger gelblich- oder röthlichbraue), durchsichtige (oder nach Verhältniß der Verunreinigung mehr oder weniger hornartig durchscheinende), glänzende, spröde, beym Biegen wie Glas zerspringende und muschelig brechende, elastische, feste Substanz, welche keinen (bey Verunreinigung aber oft einen sehr übeln) Geruch, einen faden Geschmack und ein specif. Gewicht besitzt, welches größer als das Wasser ist. An der Luft ist sie im trocknen Zustande unveränderlich,

---

305. — Gilbert's Annal. d. Phys. XLIV. 354. — Journ. f. Chem. u. Phys. XII. 154; IV. 547. — Neues Journ. f. Chem. u. Phys. XIV. 294. — Neues allg. Journ. d. Chem. I. 482; V. 597. — Nicholson's Journal. XI. 247. — Journ. de Phys. LVI. 97 u. 146; LI. 88. — Annal. du Museum d'hist. nat. VII. 3 — Buchner's Rep. d. Pharm. XIV. 95 u. 96. — Schweigger's Journ. X. 142; XIV. 294; XX. 395; N. R. VI. 217. — Magaz. d. Pharm. 1826. Jun. 73.

1) Berzelius ist der Meinung, daß die Gallerte in keinem thierischen Theile, als solche, präexistire, sondern immer erst durch die Einwirkung des Wassers während dem Kochen, also durch partielle Zersetzung jener Substanzen erzeugt werde. Zu diesem Schlusse fand sich B. bewogen, weil derselbe bey genauer Untersuchung in keinem flüssigen Theile des thierischen Körpers, als: Blut, Milch u. s. w., Gallerte entdecken konnte.

und reagirt nicht auf die Pflanzenpigmente. Im kalten Wasser schwillt sie sehr bedeutend auf, ohne selbst nach mehreren Tagen aufgelöst zu werden. Ihre Bestandtheile sind: u. Gay-Lussac u. Thenard (welche die reinste, aus Hausenblase bereitete Gallerte untersuchten),

Carbon . . .	47,881
Hydrogen . . .	7,914
Azot	16,998
Oxygen . . .	27,207
	100,000 [1]).

§. 3324.

a) Darstellung der thierischen Gallerte. aa) Reine Gallerte. Möglichst rein wird die Gallerte dargestellt, wenn man irgend eine der weiter unten vorkommenden Arten der an sich schon reinen Gallerte, z. B. die Knochengallerte oder den Hausenblasenleim, in warmem, mit etwas Salzsäure geschärftem Wasser auflöset, und die Gallerte durch hinzugegossenen Alkohol fället. Durch dieses Verfahren erhält man die Gallerte in sehr fein zertheiltem aufgelockerten Zustande, und es bleiben zugleich das etwa beygemengte phosphorsaure Sodium- und Calcinmoxyd in der Flüssigkeit aufgelöst. Der Niederschlag wird ferner mit erwärmtem Alkohol und hierauf auch mit Äther ausgezogen; wobey ersterer das etwa vorhandene Osmazom, und letzterer die fetten oder öhligen Theile aufnimmt. Der Rückstand wird endlich sorgfältig gewaschen und getrocknet, oder wenn man denselben zu Tafeln formen will, mit wenig Wasser in der Wärme aufgelöst, und nachdem er beym Erkalten zur zitternden Gallerte gestockt ist, in

[1]) Oder: 7 Äqu. Carbon, 7 Hydrogen, 1 Azot und 3 Oxygen. — Man findet übrigens immer auch etwas phosphors. Sod. u. Calciumoxyd. Die Hausenblasengallerte insbesondere enthält, u. John, immer auch Osmazom.

Stücke zerschnitten und an der Luft möglichst schnell getrocknet.

bb) Mehr oder weniger unreine Arten der Gallerte sind unter den Benennungen: Knochengallerte, Hausenblasengallerte, Fischleim, Tischlerleim u. Mundleim bekannt. Sie enthalten in der angeführten Ordnung immer mehr fremde Beymischungen, und werden auf folgende Art bereitet.

aaa) Knochengallerte (n. Darcet), Thierknochen, so wie sie in der Küche, beym Beindreher u. s. w. abfallen, werden im verkleinerten Zustande zuerst mit vielem Wasser mehrere Stunden lang gekocht, um das Fett und andere extractive Theile zu entfernen; welche letztere vom Wasser aufgenommen werden, während das Fett sich auf der Oberfläche sammlet, und nach dem Erkalten der Flüssigkeit in erhärtetem Zustande abgehoben, und anderweitig verwendet wird [1]). Die auf solche Art vorbereiteten Knochen, die nunmehr größtentheils aus Gallerte und phosphorsaurem Calciumoxyd, und einigen andern salzigen Beymischungen (s. Knochen) bestehen, werden ferner mit verdünnter Salzsäure übergossen, und so lange macerirt, bis diese die vorerwähnte Salze ausgezogen hat, und nur noch die Gallerte mit Beybehaltung der Form der Knochen, als eine sehr biegsame Masse zurück bleibt. Dieser Rückstand wird hierauf, um die noch an demselben haftende Verunreinigung mit Fetttheilen und Salzsäure hinweg zu schaffen, mit kaltem Wasser gewaschen, mit Leinwand abgewischt, dann einige Minuten lang in einem Drahtkorbe in siedendes Wasser, und zuletzt wieder so lange in fließendes kaltes Wasser eingehangen, bis sich derselbe, rein, hell, durch-

[1]) Die Flüssigkeit enthält auch viele Gallerte, und kann zu ordinärem Leim benutzt werden.

sichtig und weiß darstellt [1]). Er wird sodann auf Weiden-hürden oder Netzen in freyer Luft vollkommen ausgetrocknet, und an einem trocknen Orte zum Gebrauche aufbewahrt. Will man diese Knochengallerte, um ihr ein gefälligeres Ansehen zu geben, in die Tafelform bringen, so wird sie durch einige Stunden im Wasser aufgeweicht (wobey sie 0,58 Wasser aufnimmt und bedeutend aufschwillt), und dann bis zur Auflösung mit nicht zu vielem Wasser gekocht, durchgeseihet [2]) und dem Erkalten überlassen; wobey sie zur starren, zitternden Gallertform (Sulze) stocket, die man in Tafeln zerschneidet, an der Luft vollkommen austrocknen läßt, und als Kaufmannsgut in den Handel setzet.

bbb) Die Hausenblasengallerte (Hausenblasenleim) wird bereitet, indem man die (mit einem Hammer) fein zerklopfte Hausenblase so lange mit Wasser auskochet, als dieses noch etwas aufnimmt, und die klar durchgeseihte Flüssigkeit in gelinder Hitze bis zur Syrupconsistenz abdampfet, sodann in Tafelformen ausgießet, oder durch Erkalten stocken läßt, hierauf in Tafeln zerschneidet, und an der Luft trocknen läßt. Diese Gallerte ist unter allen Arten derselben die ungefärbteste, enthält aber, nach John, 0,16 Osmazom.

ccc) Der Fischleim wird, größtentheils in Rußland, und nur in geringer Menge in der Türkey und in

---

[1]) Sollte sich noch ein Rückhalt von Salzsäure zeigen, so kann man diese Gallerte auch wohl mit etwas schwacher Sodiumoxydlauge übergießen, und eine Zeitlang weichen lassen, damit dieselbe die Salzsäure neutralisire; worauf das entstandene Salz durch Behandlung mit kaltem Wasser wieder hinweggewaschen wird.

[2]) Sollten noch Knochentheile vorhanden seyn, die sich nicht ganz auflösen lassen, so werden diese wiederholt mit Salzsäure macerirt, um das phosphors. Calciumoxyd ꝛc., welches der Auflösung hinderlich ist, auszuziehen, und so wiederholt bearbeitet.

Ungarn, aus verschiedenen Theilen einiger Fischgattungen, als (n. Petri): der Severinge, Hausen, Störe, Sterlete, Welsen uud Barben u. s. w. verfertiget, und die Qualität desselben ist besser oder schlechter, je nachdem er aus den Schwimmblasen dieser Fische, oder aus den Häuten, Schwänzen, Floßen, Schwingen und Eingeweiden derselben, oder auch aus einem oder dem andern Fische gezogen wird; in welcher Beziehung der aus Severingen dem aus dem Hausen, und der aus diesem gezogene dem aus Stören, und dieser wieder dem aus Sterleten bereiteten vorzuziehen seyn soll. Die feinste Gattung des Fischleimes, welche unter dem Nahmen der Hausenblase vorkommt, wird aus den Schwimmblasen der Severingen, Störe, Hausen u. Sterlete bereitet. Diese werden zu dem Ende noch frisch in reinem Wasser so lange untergetaucht, bis sie vollkommen erweicht sind: worauf man sie entzwey schneidet, die innere silberweiße Haut (welche fast reine Gallerte ist) heraus schälet, und rein abgewaschen zu Wülsten zusammen wickelt; die man auf verschiedene Art, z. B. zur Gestalt von Hufeisen, Kränzen rc. formet, und endlich an der Sonne, oder an einem andern mäßig warmen und luftigen Orte vollkommen austrocknen läßt. — Eine schlechtere Sorte sogenannter Hausenblase entstehet, wenn man die Schwimmblasen der erwähnten Fische sammt der äußern Haut (die nicht Gallerte ist) trocknet; diese ist gewöhnlich zur Form eines kleinen Buches zusammen gelegt. — Die schlechteste Sorte Hausenblase liefern andere häutige Theile der Fische, die oft gar nicht zusammen gelegt, sondern so wie sie sind in Blättern getrocknet werden. — Eine andere Gattung des Fischleims wird bereitet, indem man die Schwänze, Floßen rc. der Fische mit Wasser auskochet und die aufgelöste und zur Syrupconsistenz abgedampfte Flüssigkeit, entweder (wie die Knochengallerte oben aaa) in Tafeln formt, oder durch

Ausgießen oder Streichen in sehr dünne Blätter bringet, die man, nachdem sie halb trocken geworden sind, wie die Hausenblase selbst zusammen rollet, und in verschiedene Formen gestaltet, trocknen läßt. Diese Gattung kann nach Maßgabe des verwendeten Materials besser oder schlechter seyn.

ddd) Der Tischlerleim (gemeiner Leim) wird aus den gallerthaltigen Theilen der Land-Säugethiere gewonnen, als: aus den Fuß-, Kopf- und Schwanzstücken und anderen Hautabfällen der Gerbereyen und Pergamentfabriken, aus Bändern, Sehnen, Gedärmen, Knorpeln, Hornschäften, Schaf- und Kälberfüßen und Knochen; und der aus diesen Substanzen erzeugte Leim ist im Allgemeinen um so besser, je kürzere Zeit sie bis zur Extraction der Gallerte gekocht werden müssen; weil bey längerm Kochen auch die Hornsubstanz und die thierischen Fasern angegriffen, und zum Theil zur gallertähnlichen Substanz aufgelöst werden, und in diesem Zustande mit der eigentlichen Gallerte gemengt, einen schlechtern Leim darstellen. Daher geben die Häute unter allen gemengten Substanzen, wenn diese auf gleiche Weise bearbeitet werden, den besten Leim. Daher liefern aber auch wieder die Knochen, nach der oben aaa) beschriebenen Methode, ein Product, welches unter allen Gattungen des Leims am besten bindet [1]).

aaaa) Leim aus Häuten. Die Häute werden zuerst mit Wasser übergossen, und so lange unter fleißigem Umrühren darin gelassen, bis sie aufgequollen, und alle Unreinigkeiten aufgeweicht sind, dann in einem Korbe in fließendes Wasser gehangen, und mit einem Rechen fleißig so lange durchgearbeitet, bis sie rein gewaschen erscheinen. Hierauf werden sie in eine schwache Kalkbeitze (Kalkwasser

---

1) Häute von ältern Thieren geben übrigens bessern Leim, als die von jungen, weil diese mehr thierischen Schleim enthalten, als jene.

gebracht, und unter öfterem Umrühren und mehrmahliger Auffrischung der Beitze, so lange darin gelassen, bis alle Fetttheile und noch daran klebende Unreinigkeiten anderer Art augelöst sind, und die Häute selbst ein pergamentähnliches Ansehen erlangt haben (wozu beyläufig 14 Tage erforderlich sind [1]). Die vom Fett rc. befreyten Häute werden ferner in warmem Wasser wohl aufgeweicht, und noch einmahl im Flusse gewaschen, und zuletzt scharf ausgepreßt [2]). Auf solche Art vorbereitet, werden die Häute nunmehr mit Wasser zu Leim versotten; welches entweder in einem gewöhnlichen kupfernen Kessel geschieht, dessen Boden, zur Vermeidung des Anbrennens, mit Steinen oder mit einem hölzernen Roste belegt worden ist, oder mit Hülfe eines Dampfkessels, mittelst eingeleiteter Dämpfe vorgenommen wird; deren Anwendung auch sehr zu empfehlen ist, weil dabey das Anbrennen gänzlich verhütet, und ein besserer Leim gewonnen wird. In beyden Fällen muß unter fleißigem Abschäumen der Unreinigkeiten und allmählich gesteigerter Hitze das Kochen eingeleitet, und so lange fortgesetzt werden, bis die auflöslichen Theile ausgezogen sind (wozu gewöhnlich 12 Stunden hinreichen [3]), worauf man die Flüssigkeit durch Stroh filtrirt, dann wieder in den Kessel bringet, und so lange abdampfen läßt, bis eine heraus genommene Probe beym Erkalten zur gehörigen

---

[1]) Behaarte Häute erfordern eine stärkere Beitze, damit sie enthaart und zugleich von der Oberhaut, die aus Hornsubstanz bestehet, befreyet werden.

[2]) Das Auspressen ist sehr nützlich, weil die in den Zwischenräumen der Häute befindlichen unreinen Theile dadurch herausgeschafft werden; daher denn auch ein mehrmahliges Auspressen sehr zu empfehlen ist.

[3]) Zu lange fortgesetztes Sieden kann aber auch wieder schaden, weil dabey die Gallerte zum Theil zersetzt wird (§. 3324 e).

gallertartigen Consistenz stocket [1]). Sie wird hierauf abermahls und möglichst schnell durchgeseihet, und um das schnelle Stocken zu verhindern, in einer an einem warmen Orte stehenden, gut zugedeckten Wanne so lange im flüssigen Zustande erhalten, bis sich alle Unreinigkeiten zu Boden gesetzt haben; worauf man die klaren Theile (mittelst in verschiedener Höhe angebrachten Hähnen) in mit Wasser befeuchtete Formen abziehet und erkalten läßt. Man erhält auf diese Art aus den verschiedenen Schichten der Flüssigkeit verschiedene Qualitäten des Leims; so zwar, daß die obere Schichte den besten, die untere hingegen den schlechtesten liefert. Nach 24 Stunden findet man den Leim zur zitternden Gallerte erstarrt, die man mittelst feinen Drähten in Tafeln zerschneidet, und an einem luftigen Orte auf Hürden oder ausgespannten Netzen vollkommen austrocknen läßt. Oft, besonders bey vorzüglichern Gattungen des Leims, wird das äußere Ansehen desselben endlich noch durch eine Politur verbessert, die dadurch zu bewirken ist, daß man die fast ganz trockenen Tafeln in Wasser tauchet, und mit einem feinen leinenen Lappen abreibt, wodurch sie Glanz und Durchsichtigkeit erlangen.

Ein guter Leim muß durchgängig gleich durchsichtig oder doch gleich durchscheinend seyn, denn wolkige oder undurchsichtige oder schwarze Flecken deuten auf mechanische Verunreinigungen. Er muß mit kaltem Wasser übergossen, in 3 — 4 Tagen stark anschwellen, ohne sich aufzulösen, und nach dem Trocknen wieder seine vorige Gestalt und Härte erlangen; denn ist er im kalten Wasser zum Theil auflöslich, so enthält er merklich veränderte Gallerte

---

[1]) Einige Leimfabrikanten setzen während dem Kochen zur Klärung des Leims wohl auch etwas Kalk odrr geschmolzenen Alaun hinzu, was aber von der andern Seite auch zu Verunreinigungen mit diesen Substanzen Veranlassung gibt.

(§. 3324. e) und bindet dann beym Gebrauche weniger [1]; so daß schon durch die Einwirkung feuchter Luft die damit zusammengeleimten Theile aus einander fallen. Man hat diesen Fehler dadurch zu beseitigen gesucht, daß man dem mit möglichst wenig heißem Wasser aufgelösten mangelhaften Leim Leinöhlfirniß zusetzte, und, nachdem beyde auf das sorgfältigste vermischt worden, wieder stocken und in Tafeln zerschnitten trocknen ließ; aber es ist leicht einzusehen, daß ein solcher Leim dann nicht mehr rein, und nur dort anzuwenden ist, wo die Beymischung des Firnisses nicht schadet [2].

bbbb) Leim aus Knochen. Sollen festere thierische Theile, als: Knochen, Hornschäfte, Knorpeln ꝛc. ꝛc. zum Leimsieden verwendet werden, so ist ein anhaltenderes Kochen erforderlich, weil in diesen die Gallerte mehr erhärtet ist; indessen kann die Operation, wie bereits Dühamel, und späterhin Gravet, Parmentier und Pelletier gezeigt haben, sehr abgekürzt werden, wenn man sich hierbey des papinischen Topfes, oder noch besser eines Gefäßes bedient, welches (zur Verhütung des Anbrennens) nicht unmittelbar über dem Feuer stehet, sondern aus einem darneben stehenden Dampfkessel die beliebig gespannten Wasserdämpfe empfängt. In jedem Falle müssen aber die Knochen durch vorläufiges Aussieden mit Wasser vom Fette gereiniget worden seyn. — Wie man aber aus Knochen die Gallerte noch zweckmäßiger ausziehen könne, ist oben (aaa) schon nachgewiesen worden.

cccc) Leim aus Kälber- und Schaffüßen. Diese werden zuerst mit heißem Wasser abgebrüht, damit

---

[1] Wenn der Leim während dem Trocknen gefriert, so bindet derselbe hierauf gleichfalls weniger; es scheint also, daß auch der Frost eine partielle Zersetzung desselben bewirken kann.

[2] Solcher Leim trocknet bey der Anwendung zum Leimen viel langsamer; aber er bindet dann sehr fest, und widerstehet dem Wasser besser als reiner Leim.

man sie enthaaren kann. Hierauf sondert man auch die fettigen Theile und die Knochen ab, und versiedet den Rest wie gewöhnlich zu Leim, welcher sich durch eine vorzügliche Weiße auszeichnet.

dddd) Leim aus Pergament und weißem Handschuhleder. Auch aus den Abfällen des Pergaments (welches nichts anderes ist, als die sorgfältigst gereinigte thierische Haut) und des weißen Handschuhleders bereitet man durch Aussieden mit Wasser und Abdampfung einen vorzüglich guten Leim. Der aus den letztern erzeugte ist weniger gefärbt, aber auch weniger bindend, als der aus Pergament, oder der sogenannte Pergamentleim. — Zu dieser Gattung gehört auch jene feinere Waare, welche unter dem Nahmen des flandrischen Leims bekannt ist. Sie wird bereitet, indem man Abgänge von Hammel- und Lämmerfellen, oder auch von andern Fellen junger Thiere, oder Pergamentabfälle, mit vorzüglicher Reinlichkeit versiedet, den bereits gekochten Leim sodann zur vollkommneren Ablagerung mechanischer Verunreinigungen längere Zeit durch Wärme im flüssigen Zustande erhält, und endlich in sehr dünnen Blättern ausgießet, deren Dicke nach dem Trocknen kaum eine Linie beträgt.

eee) Der Mundleim ist eigentlich mit Zucker stark verunreinigter Leim, und hat seine Benennung durch die Art seiner Anwendung erhalten; indem er vor dem Gebrauch im Munde erweicht wird. — Um denselben zu bereiten, werden 2 Theile möglichst reiner Tischlerleim im verkleinten Zustande zwey Tage lang in kaltem Wasser aufgeweicht, sodann das Wasser abgegossen, der Rückstand aber bey sehr gelinder Wärme geschmolzen, und mit 1 Th. gepulvertem Zucker auf das innigste vermischt. Nachdem der Zucker sich aufgelöst hat, wird die Verbindung ferner auf einer dünn mit Öhl bestrichenen Marmorplatte ausgegossen, und

nach einigen Tagen, wenn sie bereits halb trocken geworden ist, durch wiederholtes sanftes Pressen zwischen erwärmter Leinwand vom anhängenden Öhle befreyt, und endlich in Täfelchen zerschnitten und vollends getrocknet.

§. 3325.

b) Zersetzung der thierischen Gallerte. Sie wird zersetzt: a) durch Erhitzung mit Ausschluß der Luft, wobey eine noch nicht näher untersuchte Gasart (wahrscheinlich Carbonhydrogen und Carbonsäure), Wasser, etwas essigsaures Ammoniak, und brenzliches Öhl übergehen, und eine schwammige, glänzende, azothältige Kohle zurück bleibt; welche nur schwer eingeäschert werden kann; und wenig aus phosphors. Sod- und Calciumoxyd bestehende Asche liefert [1]); b) durch Erhitzung an der Luft, wobey die Gallerte zuerst wie Horn zusammen schrumpft, sich dann aufbläht, und endlich nur durch äußerlich angebrachte Hitze unter Verbreitung eines Dampfes, welcher wie versengte Federn riechet, mit Zurücklassung der vorhin (a) erwähnten Asche verbrennt; c) durch Kalium, mit welchem erhitzt die Gallerte wie das Eyweiß (§. 3320. o) zerfällt; d) durch Sodium; eben so; e) durch Wasser, wenn sie anhaltend mit demselben gekocht wird; wobey die Gallerte zum Theil in eine schleimige, schon im kalten Wasser auflösliche Substanz übergehet, und dadurch nicht nur in der Fähigkeit, während dem Erkalten zur zitternden Gallerte zu stocken, bedeutend herabgesetzr wird, sondern auch ihre bindende Kraft (als Leim angewendet) größtentheils verliert; f) durch Salpetersäure, welche im conc. Zustande mit der Gallerte in Azot-

[1]) Aus 100 Th. Hausenblase erhielt Hatchett 11,2 Kohle, die beym Einäschern 0,3 Asche hinterließ, welche größtentheils aus phosphors. Calciumoxyd bestand, und nur wenig phosphors. Sod. enthielt.

gas, Azotoxydgas, Carbonsäure, Äpfelsäure, Kleesäure und eine öhlartige Substanz zerfällt; während durch die verdünnte Säure (n. Hatchett) viel Azotgas und wenig Azotoxydgas entbunden und eine gelbe Auflösung gebildet wird, die beym Abdampfen eine braune Farbe annimmt, und zuletzt, noch ehe sie ganz trocken wird, unter Entwickelung von Azotoxydgas plötzlich in Kohle übergehet, und oft sogar unter Funkensprühen entzündet wird; g) durch oxydirte Salzsäure, die in Gasform in die wässerige Auflösung der Gallerte getrieben (n. Thenard) einen perlmutterweißen, flockig fadenartigen, zähen Niederschlag erzeugt, welcher spec. leichter als Wasser, und fast geschmacklos ist, beym Trocknen an der Luft zu Pulver zerfällt, das Lakmus nur schwach röthet, weder im siedenden Wasser noch im Alkohol, wohl aber in erhitzter Essig- oder Salpetersäure auflöslich ist, beym Erkalten jedoch wieder herausfällt; welcher ferner auch im feuchten Zustande nicht in die Fäulniß übergehet, und eine Verbindung aus veränderter Gallerte und Salzsäure zu seyn scheint (indem er schon an der Luft, noch mehr aber beym Erhitzen und bey der Behandlung mit Schwefelsäure, oxydirte Salzsäure fahren läßt, bey Hinzukunft der Alkalien aber salzsaure Salze liefert); h) durch Schwefelsäure, welche, bey höherer Temperatur unter partieller Zerstörung und unter Entbindung von schweflichtsaurem Gas eine braune Auflösung erzeugt, aber wenn man (n. Braconnot) 1 Th. gepulverte Gallerte mit 2 Th. conc. Schwefelsäure kalt übergießet, nach 24 Stunden noch keine bemerkbare Veränderung bewirkt; wenn die Mischung jedoch mit 8 Th. Wasser verdünnt, und unter wiederholtem Ersatz des verdampfenden Wassers 5 Stunden lang gekocht wird, eine solche Zersetzung veranlasset, daß man nachher in der Flüssigkeit eine eigenthümliche süße Substanz (s. u. Leimsüß, oder Gallertzucker) ein ammoniakhältiges Salz, und nebst etwas un-

veränderter Gallerte auch eine syrupartige Substanz findet, die nicht, oder doch wenig azothältig seyn muß, weil sie beym Verbrennen den Geruch versengter azothältiger Organismen nicht erzeugt; i) durch Fäulniß, wenn sie mit Wasser sich selbst überlassen ist, wobey sie bald in den flüssigen Zustand übergehet und zuerst sauer wird (ob hiebey Essigsäure entstehe, muß noch näher untersucht werden), und endlich Ammoniak entbindet.

§. 3326.

c) Verbindungen der thierischen Gallerte. Im zweyten Grade der chemischen Anziehung ist die thierische Gallerte zwar im kalten Wasser nicht auflöslich; sie absorbirt dasselbe aber in bedeutender Menge, und schwillt damit zu einer weichen klebrigen Masse auf [1]). Im heißen Wasser wird sie dagegen in allen Mischungsverhältnissen sehr bald zur schwach opalisirenden syrupähnlichen Auflösung umgewandelt, die beym Erkalten zu einer durchsichtigen, weichen und zitternden Masse (Sulze oder Gelée) stocket, welche bey gelinder Erwärmung aber auch sogleich wieder zur vollständigen Auflösung schmilzt: und die Ausgiebigkeit der Gallerte ist in dieser Hinsicht so groß, daß (n. Bostock) 1 Th. derselben 100 Theile Wasser zum Geliefern oder Stocken bringen kann, und selbst mit 150 Th. noch eine schwach gallertartig zusammenhängende Auflösung bildet; daher sich die Reinheit der Gallerte auch gewissermaßen durch die dießfällige Ausgiebigkeit beurtheilen läßt. — Die Gallerte ist dagegen ganz unauflöslich im Alkohol und Äther, so zwar, daß sie durch diese beyden Flüssigkeiten, in gehö-

[1]) Eine Ausnahme machet hier der Leim von jungen Thieren, zu lange gekochter Leim, und der Hausenblasenleim, indem er aus früher angezeigten Gründen zum Theil im kalten Wasser auflöslich ist; aber diese auflöslichen Theile sind wohl nicht als wahre Gallerte anzusehen.

rigem Verhältniß angewendet, aus der wässerigen Auflösung gänzlich niedergeschlagen werden kann. Die Gallerte scheint auf der andern Seite auch wieder selbst die Auflöslichkeit anderer Substanzen im Wasser befördern zu können; indem ihre wässerige Auflösung, (n. Vauquelin), außer demjenigen phosphors. Calciumoxyd, welches sie gewöhnlich schon ursprünglich enthält, eine neue Menge dieses Satzes aufzunehmen fähig ist, und dann mit essigs. Bleyoxyd und klees. Ammoniak deutlich reagirt.

§. 3327.

An Verbindungen der Gallerte, die sich vielleicht, und zum Theil wenigstens in der Folge als energisch-chemische bewähren werden, die aber größtentheils noch sehr zweifelhaft sind, kennet man die folgenden:

1. Gallerte mit Wasser. Als Hydrat der Gallerte haben einige Chemiker jene aufgequollene Masse betrachtet, zu welcher sie im kalten Wasser anschwillt (§. 3326); es fragt sich aber: ob nicht auch die trockene Gallerte schon ein Hydrat ist?

2. Gallerte mit Säuren. Die Salzsäure, Schwefel-, Phosphor-, Essigsäure und mehrere andere lösen im verdünnten Zustande (n. Hatchett) die Gallerte ohne Veränderung auf; es ist aber noch nicht untersucht, ob diese Verbindungen (mit der Voraussetzung, daß sie im Wasser auflöslich seyen) dem ersten Grade der chem. Anz. angehören; wie man aus dem Verhalten zu den hier noch zu erwähnenden Säuren schließen konnte.

3. Gallerte mit Salzsäure (s. oben §. 3325. g).

4. Gallerte mit Jodsäure. Die Jodsäure gibt (n. Vauquelin) mit der Auflösung der Gallerte einen Niederschlag.

5. Gallerte mit Kaliumoxyd. Das wässerige Kaliumoxydhydrat löset (n. Hatchett) die Gallerte, vorzüglich leicht in höherer Temperatur, vollständig und ohne eine seifen-

artige Verbindung zu erzeugen, zur braunen Flüssigkeit auf. Man glaubt, daß dabey keine Zersetzung Statt finde, weil weder Ammoniak gebildet, noch Kohle abgesondert, noch durch Säuren aus dieser Auflösung ein Niederschlag abgeschieden wird. Allein die braune Färbung scheint gleichwohl auf eine Veränderung hinzudeuten, und der Umstand, daß die Säuren keine Fällung veranlassen, kann mit der Auflöslichkeit der Gallerte in den Säuren gerechtfertiget werden.

6. Gallerte mit Sodiumoxyd. Das Sodiumoxyd verhält sich wie das Kaliumoxyd.

7. Gallerte mit Barytumoxyd und andern Metalloidoxyden. Das Barytwasser bringet n. Thomson in der Auflösung der Gallerte einen Niederschlag hervor, den derselbe jedoch einem Schwefelsäuregehalt der letztern zuschreibt. Die übrigen Metalloidoxyde (d. i. die Erden) fällen die Gallertauflösung nach Thomson nicht.

8. Gallerte mit Zinn-Oxydul und Oxyd. Das salzsaure Zinnoxydul und Zinnoxyd erzeugen in der Gallertauflösung keinen Niederschlag, wenn diese Salze rein angewendet werden. Wenn aber gleichwohl einige Chemiker Niederschläge erhielten, so scheint dieß in der Anwendung mangelhafter Reagentien begründet gewesen zu seyn.

9. Gallerte mit Bleyoxyd. Die Auflösung der Gallerte wird weder von dem neutralen essigs. Bleyoxyd (Bleyzucker), noch von dem basischen (Bleyessig) getrübt.

10. Gallerte mit Eisenoxyd. Das schwefels. Eisenoxyd gibt, nach Braconnot, mit der Gallertauflösung einen sehr starken dunkelrothen und durchsichtigen Niederschlag; welcher selbst nachdem er gewaschen und getrocknet worden ist, seine Durchsichtigkeit nicht verloren hat, und eine Verbindung des ganzen Salzes mit Gallerte seyn soll.

11. Gallerte mit Mercuroxydul und Mercuroxyd. Die Gallerte gibt mit salpeters. Mercuroxydul und Oxyd einen starken,

weißen, käsigen Niederschlag; und Thomson sieht beyde Niederschläge als Verbindungen des oxydirten Mercurs mit Gallerte an. — Das salzsaure Mercuroxyd erzeugt mit der Auflösung des Tischlerleims einen weißen zähen Niederschlag [1]).

12. Gallerte mit Silberoxyd. Salpeters. Silberoxyd fället die Gallerte nicht.

13. Gallerte mit Goldoxyd. Die Goldauflösung bewirkt (nach Krüger) eine gelblich weiße Trübung, die aber nicht bleibend ist; indem binnen 24 Stunden die Flüssigkeit bey durchfallendem Licht himmelblau erscheint, und auf der Oberfläche derselben ein ziegelrothes Häutchen abgelagert wird.

14. Gallerte mit Platinoxyd. Das schwefels. Platinoxyd erzeugt in der Auflösung der Gallerte (nach E. Davy) einen braunen zähen Niederschlag; welcher bey mehr als 100° C. getrocknet, pechschwarz, hart, spröde und harzglänzend wird, in kochendem Wasser und durch schwache alkalische Laugen nicht zersetzbar ist; beym Erhitzen an der Luft unter Entweichung eines starken weißen schwefeligts. riechenden Dampfes heftig erglüht und Platinkörner hinterläßt; bey der trockenen Destillation in graues Schwefelplatin, Azotgas, schweflichsaures Gas, Carbonhydrogengas, Carbonsäuregas, carbons. Ammoniak, und eine öhlartige Flüssigkeit zerfällt, und aus:

56,11	Platinoxyd
20,02	Schwefelsäure
23,87	Gallerte u. Wasser
100,00	

[1]) Mit Hausenblasenleim erhielt der Verfasser jedoch keinen Niederschlag. Wenn dieser Unterschied nicht in der Verdünnung mit zu vielem Wasser seinen Grund hatte, so dürfte er vielleicht auf eine Verschiedenheit zwischen Hausenblasen- und anderem Leim hindeuten.

bestehet. D a v y sah diese Verbindung bey mehreren Versuchen und immer auf dieselbe Art und nach denselben Verhältnissen zusammengesetzt wieder entstehen, und hält aus diesem Grunde das schwefels. Platinoxyd für das beste Reagens auf Gallerte.

15. Gallerte mit Öhlen. Die Gallerte wird zwar von den Öhlen nicht aufgelöst; allein ihre wässerige Auflösung mit den Öhlen zusammen gerieben, vereinigt sich dennoch in so ferne mit denselben, daß die Mischung mit Wasser vermengt sich nicht sogleich wieder trennt, sondern eine Art Emulsion bildet.

16. Gallerte mit andern organischen Substanzen. Die Gallerte wird von einigen organischen Substanzen aus ihrer Auflösung gefällt, und vorzüglich vom Gerbestoff (s. d. Art.).

§. 3328.

d) Anwendung der thierischen Gallerte. Die Gallerte wird häufig im gemeinen Leben wie in den Künsten und für die Zwecke der Wissenschaft verwendet.

In unsern Haushaltungen ist sie ein sehr angenehmes und zugleich eines der wichtigsten N a h r u n g s m i t t e l; indem sie einen Hauptbestandtheil aller Fleischspeisen und Fleischbrühen ausmachet. Auch die sogenannte t r o c k e n e S u p p e oder S u p p e n t a f e l n bestehen in der Hauptsache aus Gallerte [1]); ja selbst feinere Speisen, wie die

---

[1]) Die Suppentafeln werden bereitet, indem man das Fleisch der Thiere sammt den Knochen (gewöhnlich ein Gemenge von Rindfleisch, Kalbfleisch und Hühnern), mit einen Zusatz von solchen Gewürzen und Zugemüsen, wie sie gewöhnlich zur Fleischsuppe dienen, als: Salz, Pfeffer, Neugewürz, Sellerie, Petersilie, Möhren, ꝛc. ꝛc. und der hinreichenden Menge Wassers im verkleinerten Zustande so lange kochen läßt, als noch etwas ausgezogen wird, und die gewonnene Brühe, die nunmehr alle Bestandtheile einer gewöhnlichen guten

sogenannten **Sulzen** (Gelées) verdanken ihre zitternde Beschaffenheit der Gallerte [1]).

In der Weinökonomie bedient man sich der Knochengallerte und der Hausenblase zum **Klären des Weins**, und vorzugsweise bey solchem Wein, welcher Gerbestoff enthält, mit Vortheil auf dieselbe Art, wie auch das Eyweiß angewendet wird (§. 3322 u. §. 3278).

In der Medizin wird die Gallerte zur Darstellung des **englischen Pflasters** benutzt; welches dadurch entstehet, daß man ausgespannten Taffet auf der einen Seite mehrmals mit Hausenblasenauflösung überstreicht, und nach jedem Anstriche trocknen läßt, dann auch die entgegengesetzte Seite mit einem biegsamen Weingeistfirnisse überzieht, und wenn auch dieser getrocknet ist, falls es nöthig wäre, mit einem warmen Plätteisen zwischen Papier ebnet, und zuletzt die mit Hausenblase überstrichene Seite mit etwas Perubalsam oder einem anderen Parfum abreibt. Man hat dieses Präparat, welches in der neuen Zeit auch ein Luxusartikel geworden ist, von mehrern Farben, je nachdem man weißen oder gefärbten Taffet verwendet, und bedient sich desselben, indem man die Hausenblasenseite durch Befeuchtung erweicht, als Klebmittel auf kleine Beschädigungen

---

Suppe enthält, bis zur Syrupconsistenz eindampfen, und wie die Knochengallerte (§. 3324, aaa) in Täfeln formen läßt. — Wird eine solche Suppentafel in heißem Wasser aufgelöst, so stellt sie, wie leicht einzusehen, eine sehr gute Fleischbrühe dar; was besonders auf Reisen oft eine überaus große Annehmlichkeit gewährt.

[1]) Die Sulzen entstehen, wenn man eine sehr verdünnte Auflösung der reinen Knochengallerte oder Hausenblase mit angenehm schmeckenden Substanzen, als Zucker, Milch, Wein, Obstsäften, Punschessig, Gewürzen aller Art, Chocolade u. s. w. versetzt, und mit beliebigen aber unschädlichen Farben färbt, und hierauf in angenehme Formen aus Blech ausgießet und geliefern läßt.

an Händen und Gesicht, oder auch bey großen Schnittwunden in der Chirurgie. — Eine wohlfeile Art des engl. Pflasters, vorzüglich zum Gebrauch für Kriegsspitäler, liefert mit Leim getränkte, und auf der einen Seite mit Öhlfirniß überstrichene Leinwand.

In den Leinwandfabriken wird eben so die sogenannte Steifleinwand mit Leimwasser (eine verdünnte Leimauflösung) getränkt, um mehr Steifigkeit zu erlangen.

In den Papierfabriken ziehet man das übrigens fertige Papier durch Leimwasser, und läßt es hierauf trocknen; damit es fester und haltbarer, oder geleimtes Papier werde, und beym Gebrauch als Schreibpapier die Tinte nicht durchschlagen lasse: und man bedient sich hierbey für die feinern Papiergattungen des flandrischen Leims, des Leims aus Kälberfüßen, oder überhaupt eines möglichst ungefärbten Leims, während bey ordinärem Papier der gemeine Tischlerleim verwendet wird [1]. — Wenn bereits bedrucktes Papier geleimt wird, so nennt man dieses das Planiren; welches die Buchbinder vornehmen, um das Druckpapier in Schreibpapier umzuwandeln; und diese Absicht wird erreicht, indem man das bedruckte Papier durch

[1]) Man hat in der neuern Zeit oft versucht, das Papier in der Schöpfbütte zu leimen, um eine größere Reinheit und Gleichförmigkeit, und zugleich eine größere Őkonomie zu erreichen; allein alle Versuche scheiterten an dem Umstande, daß bey concentrirter Leimauflösung die Manipulation gehindert, und wenn eine schwache Auflösung in der Schöpfbütte war, das Papier nicht fest genug geleimt wurde. Ganz neuerlich endlich ist es D'Arcet gelungen, diese Absicht auf einem andern Wege zu erreichen; indem er statt der Gallerte eine Mischung von Stärkkleister und Harzseife in den Schöpfbottig brachte, die sich dünnflüssig, also der Manipulation nicht hinderlich, und dennoch in gehörigem Maße bindend zeigte. (Dingl. Journ. XXVI. 216.)

mit etwas Alaun versetztes Leimwasser ziehet, und trocknen läßt.

Die Schreiner (Tischler) und Ebenisten, Dreher u. s. w. bedienen sich vorzüglich des Tischlerleims, um Holz, Bein, Horn ꝛc. ꝛc. zusammen zu leimen, indem sie diese Gegenstände mit einer concentrirten Auflösung des Tischlerleims bestreichen, und dann mittelst Schrauben ꝛc. ꝛc. so lange an einander geklemmt halten, bis die dazwischen liegende Leimschichte getrocknet ist, und solchergestalt die fortdauernde Vereinigung bewirkt.

Der Mundleim insbesondere dienet im gemeinen Leben, um Papier und überhaupt kleine Gegenstände schnell und ohne Umständlichkeit zusammen kleben zu können.

Eine ähnliche Anwendung findet die Gallerte ferner bey der Darstellung der Siegeloblaten. Sie werden n. Mad. Bouche bereitet, indem man Hausenblase oder eine andere Gattung feiner Gallerte mit wenig heißem Wasser aufgelöst, auf einer gut polirten Glastafel oder Spiegelplatte, die mit Ochsengalle oder einer andern, das Ankleben verhindernden Substanz überstrichen ist, in dünne Blätter ausgießet, und wenn diese nach 12 Stunden beynahe ganz trocken sind, mit einem Durchschlageisen die Oblaten von beliebigem Durchmesser aussticht (noch vorher aber, wenn Ochsengalle verwendet wurde, diese mittelst Weingeist entfernt, weil die Oblaten sonst beym Gebrauch bitter schmecken würden). Diese Oblaten kommen sehr wohlfeil zu stehen, weil die Abschnitzel wieder aufgelöst und verwendet werden können. Auch hat Mad. B. jedem Geschmacke zu willfahren gewußt, indem sie diese Oblaten mannigfaltig färbt, mit schillernden Substanzen durchzieht, mit Zucker wohlschmeckend machet, und mit Gewürzen aller Art parfumirt. (Dinglers Journ. XVI. 216.)

Eine sehr nützliche Anwendung fand die Gallerte in der neuern Zeit auch in der Buchdruckerey, indem man

daraus elastische Druckerwalzen verfertigte, um damit leichter als mit den Ballen die Druckfarbe aufzutragen. — Diese Walzen entstehen, wenn man 8 Th. guten Tischlerleim mit so viel Wasser, als zur Bedeckung desselben nöthig ist, übergießet, und 24 Stunden stehen läßt; dann aber die gallertartige Masse so lange im Wasserbade erhitzt, bis sie schmilzt und zu schäumen anfängt; hierauf ferner 7 Th. erhitzten Syrup hinzumischet, und die Mischung noch eine halbe Stunde unter stetem Umrühren im Wasserbade hält (aber nicht sieden läßt); wenn man dieselbe ferner einiger Maßen abkühlen läßt, dann in einen eisernen oder messingenen Model, in dessen Mitte die hölzerne Achse bereits eingesetzt wurde, ausgießet, und nach 8—10 (im Sommer wohl noch mehr) Stunden die bereits erstarrte Walze behuthsam heraus ziehet [1]).

Den Mahlern und Vergoldern dient das Leimwasser gleichfalls zum Bindemittel; indem sie ihre Farben rc. rc. damit anmachen, und hierauf mit dem Pinsel auftragen.

Die Gallerte wird endlich häufig auch vom technischen Chemiker verwendet, indem sie das beste Mittel darbiethet, aus den Farbebrühen und andern Extracten organischer Substanzen den Gerbestoff zu entfernen; welcher bekanntlich von derselben sogleich niedergeschlagen wird. Aus gleichem Grunde kann daher die Gallerte auch als Reagens auf Gärbestoff dienen (s. d. Art. [2]).

[1]) Diese Walzen versprechen bedeutende Vortheile für die Druckereyen, weil sie sehr bequem in der Anwendung, und wohlfeil sind; indem bereits verdorbene Walzen leicht umgeschmolzen und wieder gegossen werden können. Nur müssen sie in solchem Falle vorher mit starker Ätzlauge von der daran haftenden Schwärze befreyt, und dann erst mit einem Zusatze von etwas Wasser, 2 Th. Leim und 4 Th. Syrup umgeschmolzen werden. (Dingl. polyt. Journ. XV. 210.)

[2]) Litteratur. Gehlen's Journ. für Chemie, IV. 552 —

III. Gliadin.

§. 3329.

Das Gliadin (der Pflanzenleim) ist eine eigenthümliche azothältige Substanz, welche Thadei aus dem Kleber, und früher schon Einhof aus den Hülsenfrüchten darstellte [1]). Es findet sich vorzüglich häufig in den

---

Scheerers Journ. f. Chemie, VI. 290. — Gilbert's Annal. der Physik, X. 389. — Schweigg. Journ. der Chemie und Physik, XV. 200; XXIX. 344; XXXI. 351; XXXIII. 210. — Annal. de Chim. et Phys. XIII. 113. — Mag. d. Pharm. 1823. Jul. 84. — Dingl. polytechn. Journ. XIV. 255; XV. 210; XVIII. 237; XXI. 231; XXVI. 216.

[1]) Vor längerer Zeit schon hatten die Chemiker bemerkt, daß sich auch aus den Vegetabilien einige nähere Bestandtheile abscheiden ließen, die Azot und oft auch Schwefel und Phosphor enthielten, und also den thierischen Substanzen ähnlich wären. Man begnügte sich Anfangs, alle solche Körper thierisch-vegetabilische Materie zu nennen, ohne sich auf die Eintheilung derselben in verschiedene Arten oder Gattungen einzulassen. — Beccaria trat dem Gegenstande näher, indem er den bey der Stärke-Bereitung ausgeschiedenen zähen Körper, Kleber, Gluten vegetabile nannte. — Rouelle der jüngere zeigte später, daß die ausgepreßten Säfte der Vegetabilien einen ähnlichen Stoff enthielten, welcher beym Erhitzen jener Säfte wie Eyweiß gerinne; worauf Fourcroy die Meinung vertheidigte, daß diese Substanz mit dem Eyweiß der Thiere identisch sey. Proust hingegen fand die geronnene Substanz aus den Pflanzen eher dem Kleber verwandt. — Einhof endlich, welchem wir eine vorzüglich sorgfältige Untersuchung des Roggens, der Gerste, Erbsen, Bohnen und des reifen und unreifen Strohes dieser Substanzen verdanken, unterschied zuerst zwey darin vorkommende Arten der thierisch-vegetabilischen (oder vegetabilisch-animalischen) Substanzen, deren eine er ausschließend Kleber nannte, während er die andere dem thierischen Eyweiß verglich.

Samen der Getreidearten und der Gräser, aber auch in den Hülsenfrüchten mit Zymom, Amylum, Gummi, Schleim, Zucker rc. rc. verbunden vor, und hat seine Benennung von seiner Klebrigkeit erhalten, die es als Bestandtheil des Mehles auch dem aus diesem letztern bereiteten Kleister ertheilt. Die Eigenschaften sind jedoch einiger Maßen verschieden, je nachdem es aus einer oder der andern Samengattung gezogen wurde; ob ursprünglich schon, oder durch fremde Beymischungen, muß die Zukunft lehren, da diese Substanz seit Kurzem als eigenthümlich erkannt, und noch nicht vollständig untersucht ist. Wir werden uns hier vorzüglich mit dem aus Weitzen gezogenen Gliadin beschäftigen, und von den übrigen Arten in den Anmerkungen das Nöthige anführen. Dasselbe erscheint im feuchten Zustande als eine weiche, klebrige, geschmacklose, aber mit einem eigenthümlichen Geruch begabte, hellgelbe zähe Substanz, die so viel Elastizität besitzt, daß sie sich stark ausdehnen läßt, und wenn man sie ausläßt, wieder zur vorigen Gestalt zusammen gezogen wird; die ferner in trockener Luft allmählich zu einer dunkelgelben, durchscheinenden, beynahe hornartigen Masse eintrocknet [1]).

---

[1]) Thadei's Gliadin ist hellgelb, wenig durchscheinend, spröde und leicht zerbrechlich, riecht wie gekochter Honig, und nach dem Erhitzen wie gebratene Äpfel, klebt im Munde zusammen, und besitzt einen süßlichen, balsamischen Geschmack, und ein größeres spezifisches Gewicht, als das Wasser.

Das aus Roggen geschiedene Gliadin ist dem aus Weitzen ähnlich, aber weniger elastisch. — Das aus reifer Gerste verhält sich eben so, das aus junger Gerste hingegen unterscheidet sich durch eine graugrüne Farbe. — Das aus Erbsen gezogene Gliadin ist weiß, pulverig und geruch- und geschmacklos; es röthet jedoch, selbst nach dem sorgfältigsten Auswaschen, noch das Lackmuspapier, weil es etwas phosphorsaures Calciumoxyd enthält. Durch Kneten läßt es sich zu einem zusammenhängenden Teige vereinigen, welcher

§. 3330.

a) Darstellung des Gliadins (nach Thadei u. Berzelius). Weitzenmehl wird mit Wasser zu einem steifen Teige angerührt, in ein leinenes Tuch locker eingebunden, und mit diesem unter Wasser gebracht, und so lange geknetet, als dasselbe noch milchig abläuft; worauf man in dem Tuche eine gelblichgraue, stark zusammenhängende, weiche elastische Substanz als Rückstand vorfindet, die Kleber genannt worden ist, und den Hauptbestandtheilen nach aus Gliadin und Zymom bestehet [1]), aber auch noch etwas eingemengtes Amylum und Kleye und eine schleimige Substanz enthält, die noch nicht näher untersucht ist. — Der auf diese Art abgesonderte Kleber wird ferner, so lange er noch etwas abgibt, mit Alkohol ausgekocht, wobey das Zymom mit den allenfalls beygemengten Amylum- und Kleyentheilchen im Rückstande bleibt. Die noch heiß fil-

nach dem Trocknen hellbraun, durchsichtig, und dem Tischlerleim ähnlich erscheint, aber sich leicht pulverisiren läßt.

[1]) Das während dem Kneten abgelaufene Wasser enthält nebst dem herausgewaschenen Amylum auch noch mechanisch mit fortgerissenes Gliadin und Zymom, etwas von der schleimigen Substanz und im Wasser aufgelösten Zucker und Gummi. Läßt man dasselbe ruhig stehen, so setzt sich zuerst das Amylum ab. Wird die Flüssigkeit bis zu einem gewissen Grade abgedampft, so scheidet sich das Zymom in Flocken aus, nach deren Absonderung durch Filtration die Flüssigkeit zur Extractdicke abgedampft und mit Alkohol extrahirt wird, welcher das Gummi zurück läßt, und den Zucker und das nur wenig mit der schleimigen Substanz verunreinigte Gliadin auflöset. Um endlich auch diese zu scheiden, wird die geistige Auflösung mit Wasser verdünnt, und der Alkohol abdestillirt; wobey der Zucker im Wasser aufgelöst, das fast reine Gliadin aber in Flocken ausgeschieden wird, und durch das Filtrum abgesondert werden kann.

trirte Flüssigkeit, die nunmehr nur das Gliadin, die vorhin erwähnte schleimige Substanz und Gummi enthält [1]), wird ferner mit Wasser vermischt, und durch Destillation der Alkohol abgezogen; wobey alle übrigen Beymischungen in dem rückständigen Wasser aufgelöst bleiben, und das Gliadin mit wenig von der schleimigen Substanz [2]) verunreiniget, in großen zusammenhängenden Flocken ausgeschieden wird, die sich beym Umrühren zu einer zusammenhängenden Masse

---

1) Thadei dampfte diese Flüssigkeit zur Trockenheit ab, extrahirte den Rest mit Äther, welcher etwas harziges Pigment aufnahm, und betrachtete den Rest als Gliadin. Dieses Gliadin enthielt also auch das Gummi und die vorerwähnte schleimige Substanz, und war mithin minder rein.

2) Die oft erwähnte und noch unbenannte schleimige Substanz kann isolirt dargestellt werden, wenn man das bey dieser Operation sich ausscheidende Gliadin mit Essigsäure, bis es sich voll gesogen hat, weichen läßt, und hierauf mit kaltem Alkohol extrahirt, welcher das Gliadin auflöset, und nach dem Filtriren die gesuchte Substanz auf dem Filtrum zurück läßt. Dieselbe erscheint als ein fast durchsichtiger Schleim, welcher zu einer durchsichtigen farbenlosen Substanz eintrocknet, auf dem Feuer wie Horn riechet, durch Destillation Ammoniak gibt, und also azothaltig ist. — Im Alkohol schwillt diese Substanz zu einer schleimigen Masse auf; wird zugleich Hitze angewendet, so löset sie sich in geringer Menge auf, während trübe Klümpchen zurück bleiben. Die Auflösung wird aber beym Erkalten so wie bey der Vermischung mit Wasser trübe und milchig (diese Substanz scheint daher auch die Ursache zu seyn, daß die alkoholischen Auszüge des Klebers oder des Gliadins dick und schleimig werden, und nach dem Erkalten sich nicht filtriren lassen). — Diese Substanz wird ferner in geringerer Menge als das Gliadin von der Säure aufgelöst, daher auch die Auflösungen des letztern ein milchiges Ansehen erlangen. Von der Kaliumoxydlauge wird sie leichter aufgenommen, aber die Auflösung wird gleichfalls nicht leicht klar.

vereinigen, und von der Flüssigkeit [1]) gesondert und getrocknet, das möglichst reine [2]) Gliadin liefern [3]).

---

[1]) In dieser Flüssigkeit ist noch etwas Gliadin in Verbindung mit Gummi u. s. w. aufgelöst, und es wird darin so fest zurückgehalten, daß es durch Carbonazoteisenoxydul = Kaliumoxyd nicht gefällt werden kann, wenn nicht vorher eine freye Säure beygesetzt worden ist. Gefällt wird es dagegen von salzsaurem Mercuroxyd und von der Gallustinctur, und von den carbons. Alkalien getrübt. Man kann aus dieser Flüssigkeit übrigens sowohl das Gliadin als das Gummi nach der früher (Anm. 1, §. 3330) angegebenen Methode scheiden.

[2]) Ganz rein ist dieses Gliadin nicht, indem es, wie bereits bemerkt wurde, etwas von der problematischen schleimigen Substanz enthält. Reiner würde man es erhalten, wenn es, wie in der vorletzten Anmerkung gezeigt wurde, mit Essigsäure behandelt, und wieder mit Alkohol ausgezogen würde; allein es frägt sich, ob es dabey nicht durch die Einwirkung der Säure eine Veränderung erleiden könnte?

[3]) Aus Roggenmehl, welches nach Einhof's Versuchen das Zymom und Gliadin auf die Art mit Zucker, Gummi und Amylum verbunden enthält, daß die Mischung im Wasser größtentheils auflöslich ist, werden die beyden ersteren auf folgende Art geschieden. Das Roggenmehl wird in einem leinenen Tuche so lange unter Wasser geknetet, als dieses noch etwas auszieht. Man findet hierauf im Tuche einen zähen Rückstand, welcher sich nicht wie Zymom und Gliadin verhält; während diese beyden Substanzen größtentheils in das Wasser übergegangen sind. Dieses Wasser wird daher, um die weitere Scheidung zu bewirken, zuerst der Ruhe überlassen, wobey sich das Amylum absetzet. Die reine, abgezogene, klare, weingelbe Flüssigkeit wird ferner bis beynahe zum Sieden erhitzt; wobey das Zymom gerinnt, und in großen weißen Flocken abgeschieden wird, die man wäscht und trocknet. Die abermahls filtrirte Flüssigkeit wird ferner bis zur Extractconsistenz abgedampft, und mit Alkohol so lange dige-

§. 333.

b) Zersetzung des Gliadins. Es wird zersetzt: a) durch trockene Destillation, wobey es Wasser, car=

---

rirt, als dieser noch etwas auflösen kann; dann aber diese geistige Auflösung filtrirt, mit Wasser vermischt, und endlich davon der Alkohol wieder abgezogen; worauf man in der Retorte einen wässerigen Rückstand findet, in welchem wenig Zucker und Gummi aufgelöst ist; während das Gliadin in großen braunen Flocken niedergeschlagen erscheint, diese Flocken werden endlich durch Filtration abgesondert, und einige Mahle mit heißem Wasser ausgewaschen, wobey sie sich zu einer klebrigen zusammenhängenden elastischen Masse vereinigen, die man nach der Absonderung vom Wasser als Gliadin trocknet. — Bey dieser Arbeit hat man sich wohl vorzusehen, daß die nach der Abscheidung des Zymoms übrig bleibende Flüssigkeit schnell zur Extractdicke abgedampft werde, weil sie sehr bald sauer wird (obwohl sie ursprünglich nicht sauer reagirt). — Diese, Gliadin und Gummi haltende Auflösung verhält sich übrigens folgendermaßen gegen die Reagentien: mit Schwefelsäure vermischt, läßt sie nach 12 Stunden Gliadin in Flocken niederfallen; mit anderen Säuren vermischt, entsteht zwar Anfangs ein Niederschlag, welcher aber durch mehr hinzugefügte Säure wieder aufgelöst wird; carbons. Kaliumoxyd bringt einen starken Niederschlag hervor, welcher nachher im reinen Wasser auflöslich ist; Gallustinctur erzeugt gleichfalls einen Niederschlag, und scheidet das Gliadin gänzlich ab; die Hydrate von Kalium=, Sodium=, Baryum= und Calciumoxyd, und das schwefels. Eisenoxyd (ul?) erzeugen keine Niederschläge.

Aus der Gerste, welche, nach Einhof's Versuchen, wenn sie reif ist, das Gliadin so innig mit dem Gummi und Amylum verbunden enthält, daß letzteres selbst durch Behandlung mit verdünnten Alkalien nicht ganz davon getrennt werden kann, scheidet man das Gliadin auf folgenden Wegen: a) aus reifer Gerste, durch dieselbe Behandlung des Gerstenmehls, die vorhin von dem Roggenmehle angeführt wurde; b) aus junger Gerste hingegen, in=

bonsaures und essigsaures Ammoniak, brenzliches Öhl, Gasarten, und eine schwammige Kohle liefert, die nach dem Einäschern carbonsaures und Carbonazot-Kaliumoxyd hinterläßt; b) durch Erhitzung an der Luft, wobey es wie eine thierische Substanz zuerst zusammenschrumpft, dann

---

dem man das Mehl derselben in Wasser zerrührt, und durch Sedimentiren die Kleye und das Amylum sich absondern läßt, die nie ganz klar werdende Flüssigkeit aber sorgfältig abzieht und filtrirt; wobey das Gliadin als eine graugrüne Materie auf dem Fltrum liegen bleibt, und durch Auflösen im Alkohol und Fällung mittelst Wasser gereiniget werden kann. — Die vorerwähnte Flüssigkeit kann nach Absonderung des Gliadins noch auf Zymom benützt werden; indem sie dasselbe beym Erhitzen bis zum Sieden gänzlich fallen läßt.

Aus Hülsenfrüchten, und nahmentlich aus Erbsen, wird das Gliadin (n. Einhof, welcher dasselbe zuerst ausschied und thierisch-vegetabilische Materie nannte) auf folgende Art geschieden. Man läßt die Erbsen so lange im Wasser liegen, bis sie aufgequollen und weich geworden sind; worauf man sie in einem Mörser zum gleichartigen Breye zerstößt, und mit Wasser zerrührt durch ein feines Sieb laufen läßt, um die Hülsen abzusondern, und endlich die Flüssigkeit zum Sedimentiren hinstellet. Zuerst fällt Amylum und dann eine Schichte gliadinhaltiges Amylum nieder; worauf die Flüssigkeit noch wie Milch getrübt erscheint, indem sie suspendirtes (d h. fein zertheilt schwebendes) Gliadin und in förmlicher Auflösung auch Zymom u. s. w. enthält. Sie wird in diesem Zustande vom Bodensatze abgezogen, mit gleichen Theilen Wassers verdünnt, und wieder der Ruhe überlassen; wobey sich binnen 24 Stunden reines Gliadin in Form eines Mehles niederschlägt, welches man auf dem Filtrum wäscht und trocknet. — Erwärmt man die Flüssigkeit bis zum 60sten Grade C., so erfolgt der Niederschlag schneller und vollständiger in der Gestalt von käseähnlichen Flocken; allein er enthält dann auch Zymom. Wird die auf solche Art vom Gliadin befreyte Flüssigkeit dann ferner bis zum Siedpunkte ererhitzt, so fällt das Zymom nieder.

sich aufbläher, und endlich, wie thierische Substanzen riechend, zur erwähnten Kohle wird; c) durch Salpetersäure, wobey Azotgas, Azotoxydgas, Äpfelsäure, Kleesäure, Welter's Bitter, und eine talgartige Substanz entstehet; d) durch gleichzeitige Einwirkung der Luft und des Wassers, wenn es im feuchten Zustande sich selbst überlassen wird; wobey es, eine Zeit lang wie alter Käse riechend, gleich den thierischen Substanzen in Fäulniß übergehet, und Ammoniak, essigs. Ammoniak, Carbonsäure und Hydrogengas entbindet.

§. 3332.

c) Verbindungen des Gliadins. Im zweyten Grade der chemischen Anziehung zeiget sich das Gliadin fast unauflöslich im Wasser, kann aber durch Vermittelung anderer Beymischungen zuweilen auflöslich werden (§. 3331 6te Anm.). — Der heiße Alkohol hingegen löset dasselbe in bedeutender Menge zur blaßgelben Flüssigkeit auf, die beym Verdampfen das Gliadin in Gestalt eines durchsichtigen gelben Firnisses zurück läßt. Enthielt das Gliadin, wie es immer der Fall ist, etwas von der oben (§. 3330, 3) erwähnten schleimigen Substanz; so ist die heiß bereitete Auflösung schleimig, weil auch eine geringe Menge jener Substanz in der Hitze vom Alkohol aufgelöst, und dann beym Erkalten als Schleim abgesetzt wird. Benetzt man solches Gliadin mit kaltem Alkohol, so wird es weiß, scheidet eine schleimige Substanz (Gliadin und die problematische Substanz) ab, und gibt nur eine milchige Auflösung; wahrscheinlich weil die schleimige Substanz in der Flüssigkeit nur suspendirt, aber nicht aufgelöst ist. Wird das Gliadin mit wasserhältigem Alkohol in der Siedhitze behandelt, so löset es sich zwar gleichfalls auf; es wird aber beym Erkalten der Auflösung mit Beybehaltung seiner Klebrigkeit wieder ausgeschieden. Eben so wird es aus der Auflösung in abso-

lutem Alkohol durch Wasser gefällt. Im Äther und in den fetten und ätherischen Öhlen ist das Gliadin unauflöslich [1]).

§. 3333.

An Verbindungen des Gliadins, die sich vielleicht in der Folge, zum Theil wenigstens, den energisch-chemischen anschließen dürften, kennt man die folgenden:

1. Gliadin mit Wasser. Das frische, noch zähe und elastische Gliadin ist ohne Zweifel als ein Hydrat des trockenen

---

[1]) Das Gliadin aus Roggen (§. 3330, 6) zerfällt in kaltem Wasser zu einem pulverigen Breye, vereiniget sich aber, wenn das Wasser erhitzt wird, wieder zu einem Klumpen, indem es zugleich weniger gefärbt und zäher erscheint, während das Wasser durch Aufnahme eines Pigments gelb gefärbt wird. — Im kochenden Alkohol ist es sehr auflöslich, und die gesättigte Auflösung erscheint nach dem Erkalten unklar, und wird durch Zumischung von Wasser größtentheils niedergeschlagen. — Äther löset das Roggen-Gliadin nicht auf, ziehet aber viel gelbes Pigment aus. — Aus allen diesen Umständen gehet hervor, daß das Gliadin aus Roggen noch nicht rein dargestellt wurde, und sich im reinen Zustande von dem aus Weitzen wohl nicht unterscheiden würde.

Das Gliadin aus Gerste (§. 3330, 6) ist gleichfalls im Alkohol auflöslich, und läßt sich aus demselben durch Wasser fällen.

Das Gliadin aus Erbsen (§. 3330, 6) ist im Alkohol leicht auflöslich, und die in der Siedhitze bereitete Auflösung trübt sich milchig sowohl beym Erkalten als bey der Vermischung mit Wasser. Im Äther und in fetten und ätherischen Öhlen ist es unauflöslich.

Thadei's Gliadin (§. 3329, 2) erweicht sich im Wasser, ohne aufgelöst zu werden. Im kalten Alkohol ist es wenig, dagegen aber leicht auflöslich im heißen. Die Auflösung wird durch Wasser milchig, durch organische und unorganische Säuren kaum getrübt, und durch carbonsaure Alkalien und durch Gallustinktur gefället. — Im Äther und in fetten und flüchtigen Öhlen ist es unauflöslich.

Gliadins anzusehen; vielleicht aber gehört auch dieses schon zu den Hydraten.

2. Gliadin mit Salpetersäure. Übergießet und zerrührt man das Gliadin mit verdünnter Salpetersäure, so absorbirt dasselbe einen Theil der Säure, ohne aufgelöst zu werden; und diese Verbindung ist, wenn sie abgesondert, und einige Mahle mit Wasser abgespült wurde, mit Hinterlassung des größten Theils der beygemengt gewesenen schleimigen Substanz (§. 3330, 3) im Wasser auflöslich. Die Auflösung erscheint jedoch auch nach dem Filtriren noch unklar, weil sie noch etwas von der schleimigen Substanz suspendirt enthält. — Dieselbe Verbindung entstehet auch, durch Zersetzung der gesättigten Auflösung des Gliadins in Alkalien oder Essigsäure s. w. u. 13) mittelst Salpetersäure. — Diese Verbindung aus Salpetersäure und Gliadin ist auch im heißen Alkohol auflöslich, und wird mit Ausscheidung des Gliadins zersetzt, wenn man der siedenden Anflösung so viel carbonsaures Calciumoxyd beyfüget, als zur Sättigung der Salpetersäure erforderlich ist [1]).

3. Gliadin mit Salzsäure. Die Salzsäure verhält sich gegen das Gliadin wie die Salpetersäure (vorhin 2) [2]).

4. Gliadin mit Phosphorsäure. Die Phosphorsäure verhält sich gegen das Gliadin übrigens so, wie die Salpetersäure (2), nur mit dem Unterschiede, daß sie das Gliadin aus der Auflösung in Alkalien nicht fället, sondern letztere nur milchig trübt; indem ein Theil der beygemengten schleimigen Substanz (§. 3330, 3) ausgeschieden wird. Diese Differenz

---

[1]) Das Gliadin aus Roggen und Gerste verhält sich eben so. Das aus Erbsen wird aber von mäßig starker Salpetersäure nur gelb gefärbt, ohne aufgelöst zu werden.

[2]) Das Gliadin aus Roggen und Gerste verhält sich eben so. Das aus Erbsen wird von der verdünnten Salzsäure und von der oxydirten Salzsäure aufgelöst, und durch Alkalien wieder gefällt.

wird ohne Zweifel in dem Umstande begründet, daß das phosphorsäure Gliadin in überschüssiger Phosphorsäure auflöslich ist.

5. Gliadin mit Schwefelsäure. Die Schwefelsäure verhält sich im verdünnten Zustande zum Gliadin wie die Salpetersäure (2); nur mit dem Unterschiede, daß die Verbindung aus beyden im Wasser sehr schwer auflöslich ist [1]).

6. Gliadin mit Kaliumoxydhydrat. Man erhält die Verbindung aus beyden, wenn man in Wasser zerrührtes Gliadin nach und nach mit verdünnter Kaliumoxydauflösung versetzt und macerirt, als eine auch durch das Filtriren nicht klar werdende Auflösung; die, wenn man das Gliadin im Übermaß angewendet hat, gesättiget ist, und dann nicht mehr alkalisch, sondern zusammenziehend schmeckt, und fast farblos erscheint. Wird diese Auflösung bey höchstens 40° C. abgedampft, so scheidet sich Anfangs eine geringe Menge einer nicht weiter untersuchten Substanz ab, und die übrige Flüssigkeit trocknet zu einer weißen undurchsichtigen Masse ein, die biegsam ist, sich vom Glase ablöset, und mit Wasser übergossen (mit Hinterlassung der zuerst ausgeschiedenen Substanz, welche vielleicht die oft erwähnte schleimige Substanz, §. 3330, 3 ist) wieder die vorige Auflösung gibt. — Die wässerige Auflösung dieser Verbindung wird durch verdünnte Salpetersäure, Salzsäure und Schwefelsäure, wenn diese im Übermaß zugesetzt werden, auf die Art zersetzt, daß eine Verbindung des Gliadins mit diesen Säuren niederfällt. Sie wird ferner durch Phosphor- und Essigsäure zersetzt, aber es erfolgt auch bey einem Übermaß von Säure

---

[1]) Gliadin aus Roggen und Gerste verhält sich eben so. Das aus Erbsen insbesondere wird von der concentr. Schwefelsäure, unter Entbindung eines Geruches nach Essigsäure, zu einer braunen Flüssigkeit aufgelöst, welche bey der Verdünnung mit Wasser zusammenklebende Flocken fallen läßt, die wahrscheinlich eine Veränderung erlitten haben.

kein Niederschlag, weil die entstehende Verbindung in der Säure auflöslich ist [1]).

Merkwürdig ist das Verhalten des Gliadins zum carbonsauren Kaliumoxyd. Wird die Auflösung der Verbindung desselben mit einer Säure mit der Auflösung carbonsaurer Alkalien vermischt, so erfolgt eine um so vollständigere Fällung, je concentrirter die Auflösung der letztern war. Wird der Niederschlag abgesondert, so ist er in reinem Wasser zu einer etwas trüben Flüssigkeit auflöslich, die aber durch concentrirte Kaliumoxydauflösung sich wieder fällen läßt. Hat man bey der Fällung das Alkali im Übermaß angewendet, so ist der Niederschlag nicht mehr klebrig [2]).

7. Gliadin mit Calciumoxyd. Wird die Auflösung des Gliadins in einer Säure zu Kalkwasser getröpfelt, so entstehet ein augenblicklicher Niederschlag, welcher aber sogleich wieder verschwindet (vielleicht weil die Verbindung des Gliadins mit Calciumoxyd in Kalkwasser auflöslich ist; was auf zwey Modificationen dieser Verbindung deutet). Auf das isolirte Gliadin hat das Kalkwasser wenig Wirkung [3]).

---

[1]) Das Gliadin aus Roggen und Gerste verhält sich eben so. Das aus Hülsenfrüchten, und insbesondere aus Erbsen, wird zwar in den wässerigen Alkalien, sehr leicht auch in gemeiner Temperatur aufgelöst, aber die Auflösung ist nicht klar, und hinterläßt immer auf dem Filtrum eine schleimige Substanz.

[2]) Das Gliadin aus Erbsen ist sowohl im bas. als neutralen carbons. Kaliumoxyd leicht auflöslich, und wird aus dieser Auflösung durch Säuren wieder gefällt.

[3]) Das Gliadin aus Roggen verhält sich eben so. Das aus Erbsen insbesondere wird vom Kalkwasser leicht aufgelöst; wird es dagegen mit Wasser übergossen, welches carbons. Calciumoxyd enthält, so erhärtet es bald und verliert einen großen Theil seiner Auflöslichkeit in carbons. Kaliumoxyd: welchem Umstande Einhof mit Grund das Verhalten mancher Hülsenfrüchte zuschreibt, die sich im Brunnenwasser nicht weich kochen lassen.

8. Gliadin mit Bleyoxyd. Die Auflösung des essigsauren Gliadins wird weder vom neutralen noch vom basischen essigsauren Bleyoxyd gefällt.

9. Gliadin mit Mercuroxyd. Die Auflösungen des Gliadins sowohl in Alkalien als in Säuren geben mit salzsaurem Mercuroxyd einen reichlichen weißen Niederschlag. Wird feuchtes Gliadin mit einer Auflösung jenes Salzes übergossen, so schrumpft es zusammen, wird hart und undurchsichtig, und widersteht dann der Fäulniß. In diese Verbindung scheint das ganze Salz einzugehen.

10. Gliadin mit Eisenoxyd. Die Auflösung des essigsauren Gliadins wird durch schwefelsaures Eisenoxyd nicht gefällt.

11. Gliadin mit andern Metalloid- und Metalloxyden. Die Verbindungen des Gliadins mit andern Metall- und Metalloidoxyden sind alle unauflöslich, und besitzen diejenigen Farben, welche den Salzen dieser Oxyde eigen sind. Man erhält diese Verbindungen, indem die gesättigten Auflösungen des Gliadins in Alkalien mit den Auflösungen der Metall- oder Metalloidoxydsalze vermischt werden.

12. Gliadin mit Ammoniak. Selbst das concentrirte wässerige Ammoniak zeiget wenig auflösende Wirkung auf das Gliadin. Wird jedoch die Auflösung des mit einer Säure verbundenen Gliadins in wässeriges Ammoniak getröpfelt, so entstehet sogleich ein Niederschlag, der aber auch eben so schnell verschwindet. Die Verbindung aus Gliadin und Ammoniak muß also auflöslich seyn [1]).

13. Gliadin mit Essigsäure. Übergießet man feuchtes Gliadin mit Essigsäure, so verliert es bald seine gelbe Farbe, schwillt auf und nimmt eine schleimige halbflüssige Beschaffenheit an. Vermischt man dasselbe hierauf mit Wasser, so wird die Verbindung aus Essigsäure und Gliadin aufge-

---

[1]) Das Gliadin aus Erbsen ist in geringer Menge im wässerigen Ammoniak auflöslich, und wird aus dieser Auflösung durch Säuren gefällt.

löst, und die beygemischt gewesene schleimige Substanz (§. 3330 [1]) bleibt größten Theils in Gestalt schleimiger Flocken unaufgelöst. Da indessen immer noch etwas von dieser Substanz in die Auflösung aufgenommen wird, so hat sie auch immer das opalisirende Ansehen einer mit einigen Tropfen Milch versetzten Flüssigkeit, und läßt sich nicht filtriren. Man muß sich daher begnügen, die dünnere Auflösung vom schleimigen Theile [1]) abzugießen. — Diese Auflösung des essigsauren Gliadins trocknet in warmer Luft, wenn sie von der schleimigen Substanz möglichst befreyet wurde, zu einem farbenlosen durchsichtigen Firniß ein. Sie wird zersetzt: a) durch feuerfeste Alkalien, welche die Säure binden und das Gliadin fällen; b) durch Salpeter, Salz- oder Schwefelsäure, welche in die Auflösung des essigsauren Gliadins gegossen, derselben das Gliadin entziehen, und damit vereinigt niederfallen; c) durch reines und carbonsaures Ammoniak, welches, in dem zur Sättigung der Säure hinreichenden Verhältniß hinzugefügt, das Gliadin in Flocken ausscheidet, die alle Eigenschaften des ursprünglichen Gliadins besitzen, weder sauer noch alkalisch reagiren, mit lauem Wasser behandelt in geringer Menge von diesem aufgelöst werden (so daß es hierauf mit Gallustinctur eine schwache Trübung zeiget) und nach dem Trocknen durchsichtig und gelbem Glase ähnlich sind [2]).

14. Gliadin mit Carbonazot im Max. d. Carbons. Das Carbonazot-Eisenoxydul-Kaliumoxyd fället die Auflösungen des Gliadins in Säuren auf die Art, daß sich der Niederschlag

---

[1]) Den schleimigen Theil kann man mit Alkohol auswaschen, welcher die Verbindung aus Essigsäure und Gliadin aufnimmt, und die schleimige Substanz soweit coagulirt, daß sie das Filtrum nicht mehr verlegt, und also die Filtration zuläßt.

[2]) Das Gliadin aus Roggen, Gerste und Erbsen verhält sich eben so.

als eine halbdurchsichtige Masse an den Wänden des Gefäßes ablagert.

15. Gliadin mit Gallussäure. Die Auflösung des Gliadins in Säure wird durch Gallustinctur stark gefällt; so zwar, daß dieselbe als das beste Reagens auf Gliadin anzusehen ist [1]).

16. Gliadin mit Amylum. Wird das Gliadin mit Amylum zusammen gemengt in Wasser gekocht, so entstehet derselbe Kleister, wie mit gemeinem Weitzenmehl [2]) [3]).

IV. Käsestoff.

§. 3334.

Der Käsestoff kommt als ein wesentlicher Bestandtheil in der Milch der Säugethiere vor, und ist vorzüglich von Scheele, Fourcroy und Vauquelin, Schübler, Berzelius und Braconnot untersucht worden. Derselbe erscheint als eine feste, gelblichweiße geruch- und geschmacklose Substanz, welche specif. schwerer als das Wasser [4]) und dem Eyweißstoffe sehr ähnlich ist, indem er sich

---

1) Das Gliadin aus Erbsen und Thadei's Gliadin verhalten sich eben so.

2) Erbsen-Gliadin bildet auf diese Art zwar auch eine kleisterartige Auflösung, wie das Weitzenmehl, läßt aber beym Erkalten einen Theil des Aufgelösten in Gallertform fallen, so wie man es an der Erbsensuppe bemerkt. Der noch aufgelöste Theil läßt sich durch Gallustinctur gleichfalls fällen.

3) Literatur. Schweigger's Journ. XXIX. 514. N. R. II. 488. VII. 381. — Thomson's Ann. of Philos. Mai. 1820. p. 390. — Trommsdorff's Journ. d. Pharm. IV. 2. 154. — Gehlen's neues allg. Journ. d. Chemie. VI. 126. 548. — Berzel. Lehrb. d. Chem., übers. v. Wöhler. III. 362.

4) Der Käsestoff zeiget sich einigermaßen verschieden, wenn er aus verschiedener Milch gezogen wurde. So z. B. erscheint der aus Kuhmilch geschiedene anfänglich gallertartig, und

von dem letztern nur durch das Verhältniß seiner Bestandtheile, und durch das Verhalten seiner wässerigen Auflösung in höherer Temperatur und gegen das salzsaure Mercuroxyd unterscheidet. Im reinen Zustande ist der Käsestoff noch wenig untersucht, indem man geraume Zeit hindurch den durch Säure gefällten Käsestoff schon als die reine Substanz angesehen hat, die aber, wie sich weiter unten zeigen wird, immer auch Säure enthält. Wir werden daher hier nur das vom säurefreyen Käsestoff Bekannte anführen, und in den Anmerkungen das Verhalten des säurehaltigen beyfügen. Die Bestandtheile des Käsestoffes sind: Carbon, Hydrogen, Oxygen und Azot [1]); doch findet man immer auch Phosphor, Calcium und Magnium in demselben, und es ist wohl einer genauern Untersuchung werth, ob diese

neiget sich nach Absonderung der darin eingeschlossenen Flüssigkeit zum faserigen Gefüge, und ähnlich diesem ist auch der Käsestoff der Ziegenmilch; der aus Schafmilch hat immer eine klebrige Consistenz; der aus Frauenmilch scheidet sich nur schwierig ab, vereiniget sich auch schwer zur homogenen Masse, und behält eine butterartige Fettigkeit. Der aus Eselsmilch ist zwar anfangs gallertartig, verliert aber dieses Ansehen beym Abgange der Flüssigkeit ganz. Der Käsestoff der Stutenmilch endlich ist dem vorigen ähnlich, sondert sich aber viel schwieriger ab. Ob diese Differenzen in der differenten Eigenthümlichkeit liegen, oder durch fremde Beymischungen veranlaßt werden, ist noch zu untersuchen.

[1]) Gay-Lussac und Thenard fanden in demjenigen Käsestoff, welcher durch freywilliges Sauerwerden der Milch geronnen war, nachdem sie denselben gewaschen und bey 100° C. getrocknet hatten:

Carbon . . .	59,781
Hydrogen . .	7,429
Azot	21,381
Oxygen . . .	11,409
	100,000

Oder: 7 Aequ. Carbon, 5 Hydrogen, 1 Azot und 1 Oxygen.

Stoffe nicht zu den constanten Bestandtheilen desselben zu zählen sind? (Vergl. §. 3336, [2]).

§. 3335.

a) Darstellung des Käsestoffes. Thierische Milch wird so lange stehen gelassen, bis sie den Rahm, oder die fetten Theile, aufgeworfen hat, die man abhebt und beseitiget. Die rückständige Flüssigkeit (abgerahmte Milch) [1]) wird ferner (n. Berzelius) durch Hinzufügung von etwas verdünnter Schwefelsäure unter gelinder Erwärmung zum Gerinnen gebracht. Der geronnene Theil ist eine Verbindung von Käsestoff und Schwefelsäure. Er wird abgewaschen, gut ausgepreßt und mit carbonsaurem Barymoxyd (oder Calciumoxyd) und Wasser so lange in höchst gelinder Wärme digerirt, bis alle Schwefelsäure unter Aufbrausen (der Carbonsäure) mit dem Barymoxyd (oder Calciumoxyd) verbunden, der Käsestoff aber vom Wasser aufgelöst worden ist, worauf man die Flüssigkeit filtrirt und in höchst gelinder Wärme so lange abdampfet, bis der Käsestoff im Rückstande bleibt [2]).

---

[1]) Die abgerahmte Milch enthält nach Berzelius in 1000 Theilen:

Wasser	928,55
Käsestoff	28,00
Milchzucker	35,00
Salzsaures Kaliumoxyd	1,70
Phosphorsaures Kaliumoxyd	0,25
Essigsäure, Milchsäure und etwas Eisen	6,00
Phosphorsaure Erden	0,50
	1000,00

Doch kann dieses Mischungsverhältniß nach Verschiedenheit der Nahrung des milchgebenden Thieres, der Witterung, der Jahreszeit u. s. w. sehr variiren.

[2]) Wird die Milch längere Zeit für sich allein stehen gelassen, so gehet sie in saure Gährung über, und die entstandene

§. 3336.

b) Zersetzung des Käsestoffes. Der Käsestoff wird zersetzt: a) durch trockene Destillation, wobey er (n. Berzelius) wie die Gallerte zerfällt und viel carbonsaures Ammoniak, Gasarten und eine aufgeblähte Kohle liefert [1]; b) durch Erhitzung an der Luft, mit Zuführung der Hitze von außen, wobey er wie Gallerte verbrennt, und 0,065 Asche liefert, die (n. Berzelius) phosphorsaures Calcium- und Magniumoxyd, und etwas freyes Calciumoxyd, aber kein Eisen enthält [2];

Säure fället dann ebenfalls den größten Theil des Käsestoffes, indem die ganze Milch sulzartig gerinnt (saure Milch). Das Gerinsel enthält dann Essigsäure (oder Milchsäure; s. d. Art.) und eignet sich nicht zur isolirten Darstellung des Käsestoffes, weil sich die Essigsäure nicht wie die Schwefelsäure durch Barytoxyd entfernen läßt. Dasselbe gilt auch bey der Fällung mit Kälbermagen, weil das Gerinsel dieselbe Zusammensetzung hat.

1) Der säurehältige Käsestoff liefert n. Berthollet: Ammoniak, Öhl, Wasser, Carbonsäure, Essigsäure, Carbonhydrogengas, und eine leichte Kohle. — Schübler fand, als er mit Kälbermagen gefällten Käsestoff destillirte, dieselben Producte, die auch die Gallerte liefert, und 0,14—0,15 einer wenig aufgeblähten schwarzen Kohle, die kaum die Form verändert hatte, und beym Verbrennen 0,056 Asche hinterließ, welche viel phosphorsaures Calciumoxyd, wenig phosphorsaures Magniumoxyd und etwas phosphorsaures Eisenoxyd enthielt.

2) Berzelius machte die Erfahrung, daß der Käsestoff, wenn er mit conc. Salzsäure digerirt worden war, nachher beym Verbrennen keine Asche lieferte, daß aber dagegen die erwähnten Salze in der Säure vorgefunden wurden. Von der andern Seite weiß man, daß beym Fällen des Käsestoffes durch Säuren demselben nichts entzogen wird, und der Niederschlag nach dem Verbrennen dieselbe Asche liefert. Aus diesen Umständen schloß Berzelius mit Recht: daß in dem Käsestoffe nur die entfernten Bestandtheile, d. i. Phosphor, Calcium

c) durch **Kochen seiner wässerigen Auflösung**, wobey der Käsestoff nicht in der ganzen Masse der Flüssigkeit, sondern nur an der Oberfläche derselben in weißen dünnen Häuten gerinnt [1]; d) durch **Salpetersäure** [2];

und Magnium (mit vielem Carbon vereiniget) enthalten seyen, und ihre Vereinigung zu Phosphorsäure und Calcium- und Magniumoxyd erst während der Digestion mit der conc. Salzsäure (unter Wasserzersetzung) erfolge; und daß wahrscheinlich die Natur dem Käsestoffe aus dem Grunde eine solche Zusammensetzung gegeben habe, damit dem jungen Thiere in der ersten Lebensperiode das nothwendige Material zum Knochenbaue auf eine, seinen schwachen Verdauungsorganen entsprechende Weise vorbereitet dargeboten werde. — Diese scharfsinnige Bemerkung — die übrigens auch mit den Ansichten des Verfassers sehr übereinstimmend ist (§. 1880 [7]), verdient in hohem Grade als eine Angelegenheit der Menschheit allen jenen Müttern ans Herz gelegt zu werden, die jetzt so häufig ihren Kindern die Brust versagen, und durch Mehlbrey ersetzen zu können wähnen.

1) Dasselbe Gerinnen bemerken wir auch beym Kochen der Milch. Man hat diese Erscheinung durch Absorption des atmosphärischen Oxygens erklären wollen, allein dieß gehet wohl nicht an, wenn man bedenkt, daß die Gerinnung am Boden der Gefäße, also außer aller Berührung mit der Luft, gleichfalls erfolgt. Dieser Übergang zur festen Form findet also ohne Zweifel an der Oberfläche der Flüssigkeit in der Verdampfung des Wassers, am Boden hingegen durch die größere Hitze seinen Grund.

2) Säurehaltiger Käsestoff wird von der Salpetersäure zur gelben Flüssigkeit aufgelöst. — Läßt man die Mischung kochen, so zerfällt sie in Azotoxydgas (n. Berthollet auch Azotgas), carbonsaures Wasser, salpetersaures Ammoniak und eine fettähnliche Substanz, die in die Vorlage übergehen, während eine Flüssigkeit zurück bleibt, die (n. Fourcroy) den Geruch nach Carbonazot im Max. des C. äußert, mit Ammoniak versetzt ein gelbliches Öhl fahren läßt, mit Kalkwasser auf Kleesäure reagirt, und mit Kaliumoxydhydrat Ammoniak entwickelt.

e) durch Salzsäure [1]); f) durch Schwefelsäure [2]); g) durch Kaliumoxydhydrat, welches den Käsestoff in der Hitze mit Ammoniakentwickelung auflöset [3]); h) mit Sodiumoxydhydrat [4]); i) durch carbonsaures Kaliumoxyd [5]); k) durch Alkohol, welcher mit Käsestoff gekocht (n. Berzelius), den letztern in eine übelriechende fettwachsähnliche Substanz umwandelt; l) durch Fäulniß [6]).

---

1) Säurehaltiger Käsestoff wird von der Salzsäure schon in gemeiner Temperatur während einigen Tagen zur himmelblauen Flüssigkeit aufgelöst, die aber (n. Schübler) allmählich ins schmutzig Violette übergehet.

2) Säurehaltiger Käsestoff gibt (n. Schübler) mit conc. Schwefelsäure eine dunkelrothe Auflösung, die durch Wasser anfangs weiß, nach einigen Wochen aber mit schmutzig brauner Farbe gefällt wird. Wendet man zugleich Hitze an, so wird die Auflösung schwarzbraun, und läßt einen eben so gefärbten Niederschlag fallen.

3) Der säurehaltige Käsestoff verhält sich eben so; und die Auflösung entbindet mit Säuren Schwefelhydrogen (n. Scheele).

4) Die Auflösung des Käsestoffes in Sodiumoxydlauge, mit Hülfe der Hitze bereitet, hat eine rothe Farbe, läßt bey fortgesetzter Erhitzung Kohle fallen, und gibt mit Säuren einen Niederschlag, welcher eine braune Farbe besitzt, in der Hitze schmilzt, und wie Öhl auf dem Papier Fettflecken erzeugt.

5) Der säurehaltige Käsestoff mit carbons. Kaliumoxyd gekocht, gibt (n. Scheele) eine trübe, röthlichbraun gefärbte Flüssigkeit.

6) Braconnot bemerkte, als er den aus freywillig geronnener abgerahmter Kuhmilch gesonderten, aber nicht ausgesüßten Käsestoff mit Wasser zerrührte, bey einer Temperatur von 20 bis 25° C. stehen ließ, daß die Fäulniß bald ähnlich wie beym Kleber vor sich ging. Nach einem Monat ließ der faule Geruch bedeutend nach, die Masse des Käsestoffes hatte sich stark vermindert, und es fand sich beym Filtriren eine Flüssigkeit vor, die weder Schwefelhydrogen, noch carbons. Ammoniak, wohl aber viel essigsaures Ammoniak, phosphor-

§. 3337.

c) Verbindungen des Käsestoffes. Im zweyten Grade der chemischen Anziehung ist der (nicht durch Hitze geronnene) Käsestoff im Wasser leicht auflöslich, und bildet damit (n. Berzelius) eine gelbe, der Gummiauflösung ähnliche Flüssigkeit; die durch Erhitzung bis zum Sieden, sowohl an der Oberfläche, als am Boden der Gefäße in dünnen Häuten gerinnt [1]). Im Alkohol und Äther ist derselbe nicht auflöslich, sondern wird vielmehr durch diese Flüssigkeiten, so wie durch Gallustinctur, aus seiner wässerigen Auflösung gefället.

---

saures Calciumoxyd, Essigsäure, Käseoxyd, eine dem Osmazom ähnliche Substanz, noch eine andere im Wasser und Alkohol auflösliche Substanz, ein gelbes, flüssiges, sehr scharfes Öhl, ein braunes Harz, essigsaures Kaliumoxyd, salzsaures Kaliumoxyd und etwas Käsestoff enthielt; während der auf dem Filtrum gebliebene Rückstand (von 750 Th. der Gährung unterworfenem Käse) bey der Untersuchung 14,92 Th. margarinsaures Calciumoxyd, 2,57 Margarinsäure und 18,51 Th. mit einer braunen thierischen Substanz und etwas Margarinsäure verunreinigte Elainsäure lieferte. (S. das Weitere unter: Käseoxyd.)

Proust fand, als er aus abgerahmter Schafmilch durch Essigsäure gefällten Käsestoff unter Wasser in einem nur zugedeckten Glase aufbewahrte, daß zuerst Säurung und dann eine geringere Gasentbindung, als beym Kleber, eintrat, noch später ein starker ammoniakalischer Gestank, und endlich der Geruch des alten Käses sich einfand. Nach 1½ Jahren enthielt die rückständige, sehr stinkende, graue, fadenziehende Masse phosphorsaures, essigsaures (und käsesaures) Ammoniak, Käseoxyd, und ein thierisches, mit oxydirter Salzsäure gerinnendes Gummi.

1) Durch freywilliges Gerinnen aus der Milch abgeschiedener Käsestoff ist im Wasser kaum auflöslich; weil er Säure im Übermaß enthält. (S. Käsestoff mit Essigsäure weiter unten.)

§. 3338.

An Verbindungen des Käsestoffes, die man in der Folge vielleicht, zum Theil wenigstens, den energisch-chemischen zuzählen wird, kennt man die folgenden:

1. Käsestoff mit Wasser. Der frisch gefällte Käsestoff ist gewiß, der getrocknete wahrscheinlich ein Hydrat.

2. Käsestoff mit Salpetersäure. Die Verbindung aus beyden wird als ein weißes Gerinsel niedergeschlagen, wenn man (n. Berzelius) die wässerige Auflösung des Käsestoffes mit überschüssiger verdünnter Salpetersäure vermischt. Sondert man aber den Niederschlag von der Flüssigkeit ab, und befreyet denselben durch Waschen mit kaltem Wasser von der überschüssigen Säure, so ist er hierauf in reinem Wasser auflöslich, jedoch minder auflöslich, als die analoge Verbindung des Eyweißstoffes. Es scheint also, daß eine saure und neutrale Verbinduug dieser Art möglich ist [1]. Es ist übrigens wahrscheinlich, daß der Käsestoff in diesen Verbindungen bereits eine Veränderung erlitten hat.

3. Käsestoff mit Salzsäure. Was vorhin von der Salpetersäure angeführt wurde, gilt auch von der verdünnten Salzsäure.

4. Käsestoff mit Schwefelsäure. Verdünnte Schwefelsäure verhält sich zum Käsestoff, wie die Salpetersäure (2).

---

[1]) Die Milch verhält sich gegen die Säuren überhaupt eben so, wie die wässerige Auflösung des Käsestoffes; doch sind die Niederschläge immer (vorzüglich von der nicht abgerahmten Milch) mit Fetttheilen verunreiniget. — Nach Scheele wird der säurehältige Käsestoff von concentrirten organischen Säuren leicht aufgelöst, von den verdünnten dagegen kaum angegriffen; während ihn umgekehrt die Mineralsäuren in verdünntem Zustande leicht, und dagegen im concentrirten Zustande gar nicht auflösen oder zersetzen. — Derselbe bemerkt auch, daß die mit Mineralsäuren bewirkten Niederschläge in 8 Th. erhitzten und mit derselben Säure geschärften Wassers auflöslich seyen.

5. Käsestoff mit Alkalien. Sowohl das Kalium-, als das Sodiumoxydhydrat und Ammoniak lösen im verdünnten Zustande den Käsestoff auf, und bilden meistens eine trübe Auflösung, weil die demselben anhängende Butter ausgeschieden wird. Die Erhitzung darf dabey nicht Statt finden, weil sonst die totale Zersetzung erfolgt (s. oben § 3336, g).

6. Käsestoff mit Calciumoxydhydrat [1]).

7. Käsestoff mit Metalloidoxydsalzen [2]).

8. Käsestoff mit Metalloxydsalzen [3]).

9. Käsestoff mit Essigsäure. Die essigsaure Verbindung wird wie die salpetersaure (2) erzeugt, unterscheidet sich aber von derselben dadurch, daß sie, wie die gleiche Verbindung des Eyweißstoffes und Zymoms, in überschüssiger Essigsäure auflöslich ist [4]).

---

1) Erhitztes Kalkwasser löset nach Scheele etwas Käsestoff auf. Wird der säurehaltige Käsestoff noch frisch und feucht mit zerfallenem Kalk zusammen gerieben, so bildet derselbe, wie das Eyweiß, eine sehr feste, im Wasser nicht auflösliche Verbindung.

2) Wird die Milch mit salzsaurem Sodiumoxyd oder Alaun erhitzt, so gerinnet sie bald; ob durch Wasserentziehung, oder ob dabey Verbindungen entstehen, ist nicht ausgemittelt. — Nach Scheele bewirken auch viele andere Salze der Metalloidoxyde denselben Erfolg.

3) Die Milch wird (n. Schübler) von mehreren Metalloxydsalzen gefällt, als: vom salzsauren Zinnoxyd, essigsauren Bleyoxyd, salpetersauren Mercuroxydul- und Oxyd, schwefelsauren Eisenoxyd, schwefelsauren Kupferoxyd und salpetersauren Silberoxyd. — Mit salpetersaurem Mercuroxyd insbesondere wird die Mischung über Nacht karmoisinroth, und bey salpetersaurem Silberoxyd an der Oberfläche röthlichbraun. Salzsaures Mercuroxyd gibt aber keinen Niederschlag. — Ob hierbey nur die Metalloxyde, oder die ganzen Salze mit dem Käsestoff verbunden werden, ist nicht erforscht.

4) Eine ähnliche Verbindung entstehet (n. Schübler), wenn man die Milch mit einem Zusatze von 1/400 bis 1/590 Laab

10. Käsestoff mit Gerbestoff. Wird die wässerige Auflösung des Käsestoffes mit gerbestoffhaltigen Flüssigkeiten vermischt, so fällt die Verbindung mit grauweißer Farbe nieder [1]).

11. Käsestoff mit andern organischen Substanzen [2]).

§. 3339.

d) Anwendung des Käsestoffes. Die wichtigste Anwendung findet der Käsestoff ohne Zweifel als nährender Hauptbestandtheil der Milch (§. 3336 [6]), indem er dem jungen Thiere eine, seinen schwachen Verdauungsorganen

---

vermischt, bis zu 30—38° C. erhitzt; nur daß dieselbe immer stark mit Butter verunreiniget ist. Sie erscheint nach dem Auswaschen als eine zähe, weiße, elastische Masse, welche einen süßen Geschmack und ein spec. Gewicht = 1,10 besitzt, im Wasser fast unauflöslich ist, aber 0,613 Wasser enthält und an der Luft zu einer hornartigen, festen, gelben Substanz eintrocknet, und dabey so weit einschrumpfet, daß das spec. Gewicht bis zu 1,259 gesteigert wird. — Laab nennet man eine Flüssigkeit, die bereitet wird, indem man den ausgeleerten, aber nicht gewaschenen und hierauf getrockneten vierten Magen eines vier Wochen alten Kalbes (welcher an der innern Schleimhaut viel Milchsäure enthält) mit Molken, oder Wasser und etwas Salz in gelinder Wärme extrahirt. Diese Flüssigkeit wirket also durch die darin enthaltene Milchsäure. (Vergl. auch d. Art.)

[1]) Die Milch verhält sich eben so.

[2]) Die Milch wird auch von vielen andern organischen Substanzen, theils schon in gemeiner, theils in höherer Temperatur gefällt, als: vom Alkohol, Äther, Gummi, Eygelb, Zucker, Magensaft, vom Laabkraut, von der Färberröthe, von mehreren Distelarten und vielen andern Pflanzen; allein es ist noch nicht ausgemacht, ob dieß durch Wasserentziehung geschieht (wie man wohl aus dem Umstande, daß einige dieser Substanzen nur bey großer Quantität wirken, schließen möchte), oder ob dabey wirklich eigenthümliche Verbindungen entstehen.

angemessene, und dennoch sehr nahrhafte Substanz darbietet; und es ist kaum zu zweifeln, daß die Verdaulichkeit desselben hauptsächlich durch die süßen Bestandtheile der Milch befördert werde; da uns die Erfahrung lehrt, daß auch die kleberhaltigen Backwerke, mit Zucker bestreut, leichter zu verdauen sind.

Der Käsestoff ist ferner ein Hauptbestandtheil des Käses. Um den Käse darzustellen, wird die frisch gemolkene, nicht abgerahmte Milch mit Laab (§ 3338 9. [5]) vermischt, und so lange gelinde (38° C.) erwärmt [1]), bis ein zartes flockiges Gerinsel entstehet. Dieses Gerinsel, welches nichts anders, als essigsaurer (oder milchsaurer, s. d. Art.) Käsestoff ist, und die Butter der Milch eingeschlossen enthält, wird ferner mit den Händen sehr sanft so lange in der Flüssigkeit zusammen geschoben, bis es sich ganz zu einem großen Conglomerat vereiniget hat, welches durch ein Seihetuch von der Flüssigkeit abgesondert, und nach und nach durch gelindes Pressen [2]), in die beliebige Form des Käses umgestaltet, und von der überflüssigen Flüssigkeit befreyet wird. Die auf diese Art gebildeten Kuchen, süßer Käse, junger Käse, werden hierauf entweder geräuchert, bis die Oberfläche bräunlich geworden ist, und dann an einem kühlen Orte aufbewahrt, oder mit Salz bestreuet an einem kalten Orte (4° C.) der langsamen Gährung überlassen, und von Zeit zu Zeit, damit diese nicht zu sehr vorschreite, abgekratzt, und endlich, wenn sie die beliebige Gahre erlangt haben, abgewischt, oberflächlich an der Luft getrocknet, und in einem kühlen Magazin aufbewahrt, oder oft auch jetzt

---

1) Eine stärkere Erhitzung wirkt nachtheilig, weil das Gerinsel zu fest und die Butter zu sehr ausgeschmolzen, und dann späterhin beym Abpressen der Molken größtentheils mit ausgeschieden wird.

2) Zu heftiges Pressen ist nachtheilig, weil auch die Buttertheile mit ausgepreßt werden.

erst geräuchert (um die fernere Gährung zu hemmen), und dann aufbewahrt. Die hier erwähnte Gährung ist zwar Anfangs eine saure Gährung, gehet aber immer mehr oder weniger in die Fäulniß (§. 3336 10) über; daher enthält der alte Käse, vorzüglich in seinen Zellen (Augen), immer mehr oder weniger Carbonsäure, essigsaures und freyes Ammoniak und in seiner Masse Käseoxyd (s. d. Art), und hat einen pikanten, scharfen, alkalischen Geschmack und ammoniakalischen Geruch. Ja, sehr alter Käse scheint sich endlich ganz in eine Art ammoniakalischer Seife umzuwandeln; indem er beym Erwärmen eine öhlartige Substanz ausschwitzt, dann (wenn er nicht zu mager ist) schmilzt, und endlich wie Horn verkohlt. Man hat übrigens sehr verschiedene Arten des Käses, je nachdem eine an Butter ärmere oder reichere Milch verarbeitet, oder wohl auch bey der Bereitung die Milch mit von einem andern Theile derselben abgehobenem Rahm vermischt (und also der Buttergehalt vermehrt) wird; je nachdem man ferner gewürzhafte Substanzen (wie z. B. Kümmelsamen) einmengt, oder die Gährung desselben mehr oder weniger bis zur Fäulniß befördert, u. s. w.

Der gemeine sauerhältige Käsestoff dient uns ferner als Klärungsmittel, indem wir Milch den zu klärenden Flüssigkeiten zusetzen, und durch Gerinnung derselben eben so wie mit dem Eyweiße (§. 3322) die Klärung bewirken.

Er dient ferner als Bindemittel in der Mahlerkunst, indem er insbesondere bey der sogenannten Milchmahlerey den haltbaren Bestandtheil ausmacht [1].

Er dienet ferner mit zerfallenem Kalk zusammengerieben als ein vortrefflicher Kitt, wie das Eyweiß (§. 3322).

Er wird endlich mit zerfallenem Kalk auf einem Reibstein fein gerieben, als ein vorzüglich gut bindender und

---

[1]) Tingry's Handbuch für Mahler. Leipzig, 1804.

der Feuchtigkeit widerstehender Leim von den Schreinern zum Leimen des Holzes verwendet [1]).

V. Zymom.

§. 3340.

Das Zymom (reiner Kleber, vegetabilischer Eyweißstoff, Pflanzeneyweiß, Pflanzencolla) ist eine azothältige organische Substanz, welche in vielen Pflanzentheilen vorkommt [2]), zuerst von Thadei als eigenthümlich nachgewiesen, und vorzüglich von Thadei, Einhof, Bostock, Link, Fourcroy, Vauquelin und von Berzelius untersucht wurde Man hat diese Substanz jedoch eine geraume Zeit hindurch für identisch mit dem Kleber angesehen, und nicht selten die Eigenschaften beyder mit einander verwechselt; so daß die vorhandenen Angaben über diese beyden Körper nicht selten zweifelhaft sind, und

---

1) Literatur. Scheele, opusc. II. 101. — Recherches chimico-physic. II. 332. — Gehlen's Journ. f. Chem. u. Phys. II. 638. — Annal. de Chimie, X. 29. — Annal. de Chim. et Phys. VII. 182. — Trommsdorff's N. Journ. d. Pharm. IV. 206. — Schweigg. Journ. d. Chem. und Phys. XI. 277; XIX, 458. — Dingl. polytechn. Journ. XXVII. 129.

2) Vorzüglich in den verschiedenen Getreidearten mit Gliadin gemengt, als: im Weitzen, Spelz, in dem Roggen, der Gerste, dem Reis; ferner in den Bohnen, Erbsen, Kastanien, Eicheln, in allen Emulsion bildenden Samen, in allen Rübenarten, im Kaffee, im Safte der Birke und Hainbuche, in den Trauben, Äpfeln, Quitten, in den Trüffeln, im sem. staphisagriae, im Safte des Kuhbaums und in fast allen Kräutern, als z. B. im Schierling, im Kohl, in den Erbsenblättern und Erbsenschoten, im Bitterklee, in der Tabakpflanze, im Löffelkraut, in der Kresse, in den Blättern der Calendula off. u. s. w. (s. auch grünes Satzmehl, Fungin, Pollenin).

eine wiederholte Untersuchung derselben gar sehr zu wünschen ist. Wir werden, um eine möglichst klare Übersicht dieses verworrenen Gegenstandes zu gewinnen, hier nur dasjenige aufnehmen, was von dem eigentlichen Zymom bekannt wurde, und das Verhalten des Klebers, welcher aus Zymom und Gliadin zusammengesetzt ist, und außerdem noch einige fremde Beymischungen enthält (§. 3329 [1], und §. 3330 [3]), in den Anmerkungen beyfügen.

Das (aus dem Weitzen gezogene) Zymom, in seinem unveränderten Zustande, so wie es in den Pflanzen enthalten ist, kennet man isolirt wahrscheinlich noch nicht; weil es in den Pflanzen mit vielen andern Beymischungen innig verbunden vorkommt. Nach seiner Abscheidung von diesen Beymischungen, wobey es jedoch einigermaßen verändert worden ist, erscheint dasselbe als eine gestaltlose, harte, wenig zusammenhängende Masse, welche (nach Thadei) aus lauter kleinen mikroskopischen Kügelchen bestehet, eine weiße oder (wahrscheinlich durch Verunreinigungen) aschgraue oder braune Farbe besitzt, nicht klebrig und spec. leichter als das Wasser, und im trocknen Zustande an der Luft nicht veränderlich ist [1]). — Das Zymom hat, wie

[1]) Das Zymom aus Roggen erscheint, aus seiner Auflösung im Wasser gefället, in großen, weißen, käseähnlichen Flocken, die aber (n. Einhof) während dem Trocknen schwarz werden.

Das Zymom aus Erbsen ist hellbraun, durchsichtig, dem Leim ähnlich, leicht pulverisirbar.

Das Zymom aus Emulsion bildenden Samen, z. B. aus Mandeln, ist weiß, und wird beym Trocknen durchsichtig, spröde, und dem Tischlerleim ähnlich.

Das Zymom aus der Milch des Kuhbaums ist geschmack- und geruchlos, weiß, nach dem Trocknen durchscheinend, gelbbraun und hart (n. Boassingault und Masiano de Rivero).

Das Zymom aus Kräutersäften erscheint wie

sich in der Folge zeigen wird, mit dem thierischen Eyweiß-stoffe und Käsestoffe ungemein viel Ähnlichkeit, unterscheidet sich aber dennoch von beyden dadurch, daß es schwerer auflöslich ist im Wasser, als jene, und schon bey einer niedrigern Temperatur (63° C.) gerinnt [1]). Seine Bestandtheile sind Carbon, Hydrogen, Azot und Oxygen [2]).

§. 3341.

a) Darstellung des Zymoms (aus Weitzenmehl [3]). Das Mehl wird zuerst nach der früher schon gegebenen

---

das aus Weitzen, ist aber oft durch darenklebendes, grünes, wachsartiges Fett grünlich gefärbt, übrigens aber in pulverigem Zustande mit Wasser ziemlich mischbar, jedoch nur durch Suspension, da es durch Filtration wieder abgesondert werden kann.

1) Der getrocknete Kleber erscheint als eine dunkelbraune, ziemlich harte, spröde, etwas durchsichtige, dem Tischlerleim ähnliche, muschelig brechende Masse, welche fast keinen Geschmack und einen schwachen eigenthümlichen Geruch besitzt.

2) Unter den Bestandtheilen des Klebers finden sich außer dem Carbon, Hydrogen, Azot und Oxygen auch noch etwas Schwefel, Phosphor, Calcium und Eisen; die vier letztern wohl, nach der bisherigen Meinung, nur als fremde Beymischungen.

3) Man erhält das Zymom ferner:

a) Aus Roggenmehl, wie oben (§. 3330 * 6) gezeigt wurde.

b) Aus Gerste, nach der vorhin (§. 3330 * 6) gegebenen Anleitung.

c) Aus Hülsenfrüchten, wie bereits (§. 3330 * 6) gelehrt worden.

d) Aus Emulsion bildenden Samen (nach Berzelius). Diese Samen, z. B. Mandeln, Melonen-, Kürbis- oder Hanfsamen, werden zuerst mit einigen Tropfen, und dann mit mehr, immer allmählich zugesetztem Wasser zerstoßen und zerrührt, bis ein milchähnliches Flui-

Anweisung (§. 3330) auf Kleber benutzt. Dieser wird ferner so lange mit siedendheißem Alkohol ausgezogen, als derselbe noch etwas aufnimmt, und hierauf mit Wasser abgewaschen. Der aufgelöste Theil liefert das Gliadin (§. 3330) und der Rückstand ist Zymom; welches aber, wie leicht ein-

---

dum, oder eine sogenannte Samenmilch (Mandelmilch, Hanfsamenmilch ꝛc. ꝛc.) oder Emulsion entstehet, in welcher das Zymom mit fettem Öhl (wie der Eyweißstoff in der thierischen Milch mit Butter) in äußerst feinen, selbst das Filtrum durchdringenden Kügelchen mechanisch vertheilt oder suspendirt ist. Diese Emulsion wird ferner durch ein leinenes Tuch filtrirt, und hierauf zum Sieden gebracht; wobey das Zymom gerinnt, und in Flockenform aus der Flüssigkeit ausgeschieden wird. Diese Flocken, welche immer noch mit fettem Öhle verunreiniget sind, werden endlich durch Auspressen vom größern Theile, und zuletzt durch Digestion mit Äther oder Alkohol (je nach der Beschaffenheit des abzusondernden Öhles, z. B. bey Mandeln mit Äther, bey Ricinussamen mit Alkohol) auch vom letzten Reste des Öhles befreyt.

e) Aus der Milch des Kuhbaums. Diese Milch wird etwas abgedampft, und hierauf durch Zusatz vom Alkohol zum Gerinnen gebracht, das durch Filtration abgeschiedene Gerinsel wird ferner mit Alkohol gewaschen, und hierauf durch Behandlung mit Äther vom beygemengten Wachs befreyt.

f) Aus Pflanzensäften. Die frisch ausgepreßten Säfte (auch die unter 60° C. bereitete Infusion getrockneter Vegetabilien, wie z. B. das Malzextract), welche das Zymom mit öhligen oder fetten Theilen (oft vielleicht auch mit Hülfe schleimiger Beymischungen), wie in der Samenmilch, suspendirt enthalten, werden, nachdem man sie filtrirt hat, entweder bis 70° C. erhitzt, oder mit Säuren, Alkalien oder salzigen Flüssigkeiten vermischt. In allen Fällen gerinnt das Zymom in Pulverform, und kann nach seiner Absonderung durch Behandlung mit Alkohol oder Äther von den anhängenden Fett- oder Öhltheilen gereiniget werden.

zusehen, nicht ganz rein seyn kann, sondern immer etwas Kleye und vegetabilische Faser eingemengt enthält. — Viel reiner, und vorzüglich von diesen letztern Beymischungen frey erhält man das Zymom, wenn es aus seiner Auflösung in Essigsäure durch Alkalien gefällt wird, allein wahrscheinlich doch auch einigermaßen verändert [1]).

§. 3342.

b) Zersetzung des Zymoms. Es wird zersetzt: a) durch trockene Destillation, wobey es ein entzündliches Gas (wahrscheinlich Carbonhydrogengas, vielleicht auch etwas carbons. Gas), Wasser, Carbonazot im Max. des Carbons, brenzliches Öhl und eine azothältige Kohle liefert, die schwer einzuäschern ist, und mit carbons. Kaliumoxyd Carbonazot = Kaliumoxyd erzeugt [2]); b) durch Erhitzung an der Luft, wobey sich das Zymom unvollkommen schmelzend sehr aufbläßet, schwarz wird, und endlich, wie thierische Substanzen riechend, mit wenig Flamme verbrennet [3]); c) durch Kochen mit Wasser, wobey das Zymom wie Eyweiß gerinnt, daher es auch aus seiner Auflösung im Wasser beym Erhitzen (bis 63° C.) geronnen ausgeschieden wird, und dann seine Auflöslichkeit in kaltem oder lauem Wasser, und selbst in Essigsäure und Phosphorsäure verloren hat, und (n. Berzelius) in den beyden letzteren nur aufschwillt, und durchsichtig und gelblich, und sogar wenn man es mit diesen Säuren und Wasser kocht, zwar durchsichtiger und fast farblos, aber kaum in geringer Menge aufgelöst wird [4]); d) durch

---

1) Der Darstellung des Klebers wurde schon oben (§. 3330) erwähnt.

2) Der Kleber liefert außerdem auch noch phosphors. Calciumoxyd, ohne Zweifel durch fremde Beymischungen herbey geführt.

3) Der Kleber verhält sich eben so.

4) Frischer Kleber verliert beym Kochen mit Wasser seine Zähigkeit und Ausdehnbarkeit, indem er fester wird. Er gibt

Salpetersäure, die in höherer Temperatur damit eine trübe Auflösung liefert, in welcher man (n. Link) nachher Kleesäure findet [1]); e) durch Salzsäure [2]); f) durch oxydirte Salzsäure [3]); g) durch Schwefelsäure, welche im conc. Zustande schon in der Kälte mit dem Zymom eine dunkelbraunrothe Auflösung bildet [4]); h) durch Säuren überhaupt, welche das Zymom (n. Thadei und Berzelius) unter Mitwirkung der Hitze

---

dabey nichts an das Wasser ab; im Gegentheil wird seine Auflösung im Wasser beym Erhitzen derselben bis zu 60° unter gänzlicher Ausscheidung des Klebers zersetzt.

1) Frischer Kleber wird durch erhitzte Salpetersäure unter Entbindung von Azotgas, in Äpfelsäure, Kleesäure, Ammoniak, künstliches Bitter, eine talgartige Substanz, und etwas Schwefelsäure, zersetzt.

2) Verdünnte Salzsäure löset den Kleber anfangs in der Hitze mit brauner Färbung scheinbar wenig verändert auf; nach einiger Zeit wird aber Ammoniak erzeugt. — Concentrirte Salzsäure löset denselben zu einer bläulichen Flüssigkeit auf, die die besondere Eigenschaft besitzt, mit einer wässerigen Auflösung des Amylums eine purpurrothe Mischung zu geben, (die daher auch gemeines Mehl mit conc. Salzsäure liefert).

3) Die wässerige Auflösung des Klebers gibt mit oxydirter Salzsäure einen weißen flockigen Niederschlag. Frischer Kleber mit wässeriger oxydirter Salzsäure übergossen, wird anfangs weich, und gerinnt später zu gelblich weißen Flocken, die beym Trocknen grünlich und durchsichtig werden, und beym Erhitzen unter Entbindung von oxydirter Salzsäure verkohlen.

4) Der Kleber verhält sich eben so, und die Auflösung wird durch Wasser in gelblichgrauen Flocken, durch salzs. Zinnoxyd aber, und durch schwefels. Eisenoxydul und Kupferoxyd dunkelbraun gefällt. Bewirkt man die Auflösung in höherer Temperatur, so entbindet sich, während die Mischung zuerst violett, dann schwarz und endlich ganz verkohlt wird, Essigsäure, Ammoniak und eine entzündliche Gasart.

sämmtlich auflösen, und wahrscheinlich zum Theil zersetzen (vergl. oben c); i) durch Kaliumoxydhydrat [1]); k) durch Amylum und Wasser [2]); l) durch den

---

[1]) Selbst schwache Kaliumoxydlauge löset den Kleber schon in gemeiner Temperatur langsam auf; in der Hitze jedoch viel schneller unter wahrnehmbarer Ammoniakbildung. Die gelb gefärbte trübe Flüssigkeit enthält sehr veränderten Kleber, welcher sich durch Säure unter Entbindung von Schwefelhydrogen abscheiden läßt, aber seine Dehnbarkeit gänzlich verloren hat.

[2]) Wird nach Kirchhof ein Gemenge von 2 Th. Kartoffelstärke und 4 Th. Wasser nach und nach mit 20 Th. siedendem Wasser zusammen gerührt, und der entstandene Kleister mit 1 Th. feingepulvertem trockenem Kleber vermischt, bey einer Temperatur von 50 bis 75° C. der Ruhe überlassen, so zeigt sich schon nach zwey Stunden eine merkliche Verdünnung des Gemenges, und man findet endlich nach acht Stunden ein dünnflüssiges Fluidum, welches süß und zugleich etwas säuerlich schmeckt. Beym Abdampfen hinterläßt diese Flüssigkeit einen syrupartigen Rückstand, aus welchem kaltes Wasser 1/5 gummiartige Substanz, und Alkohol 1/7 krümlichen Zucker ausziehet, während eine gummiartige Masse zurück bleibt, die im heißen Wasser größtentheils kleisterartig auflöslich ist, mit oxydirter Jodsäure blau reagirt, mit etwas Schwefelsäure gekocht dünnflüssiger wird, und nur wenig Kleber und holzige Theile übrig läßt. Der noch unaufgelöste Kleber hat die Fähigkeit, Amylum in Zucker umzuwandeln, ganz verloren. — Über die Theorie dieses Prozesses, welcher die Zuckergährung genannt wird, ist man noch nicht ganz einig. Da derselbe indessen auch unter Ausschluß den Atmosphäre vor sich gehet, und mithin kein Oxygen absorbirt; wohl aber etwas Carbonsäuregas entbunden wird, und nachher, wenn man die veränderte Mischung abdampfet, der trockene Rückstand genau das Gewicht des verwendeten Amylums und Klebers besitzt, und überdieß der noch übrig gebliebene Kleber die Fähigkeit, das Amylum in Zucker zu verwandeln, verloren hat; so ist es wohl wahrscheinlich,

Vegetationsprozeß (während dem Auswachsen oder Malzen des Getreides [1]); m) durch Weingäh-

daß sowohl das Amylum als der Kleber zersetzt, und zugleich zur Darstellung neuer Verbindungen auch etwas Wasser (als Ersatz nämlich für das als Carbonsäure davon gegangene Carbon) aufgenommen worden sey. — Dieselbe Veränderung, welche hier erörtert worden ist, gehet auch vor, wenn zum Behuf der Bierbrauerey und Branntweinbrennerey Malz- und Getreideschrot eingemeischt wird, und bald darauf einen süßen Geschmack annimmt (§. 3286 u. 3287); und es wird uns dadurch klar, warum bey der Bereitung der Bierwürze diese Flüssigkeit mehrmahls gewärmt und wieder aufgegossen wird, und dabey immer an Süßigkeit gewinnt.

1) Wird irgend eine Getreideart, z. B. Gerste 24 bis 48 Stunden lang in Wasser eingeweicht, so ziehet dieses etwas Extractivstoff und Phosphorsäure aus, während die Gerste 0,47 Wasser einsauget und bedeutend aufquillt. Wird das gequollene Getreide ferner an einem mäßig warmen Orte in Haufen aufgeschichtet sich selbst überlassen, so erfolgt bald eine merkliche Erwärmung, indem der Vegetaiionsprozeß eintritt, und unter Absorption von etwas Oxygengas und Entbindung von wenig Carbonsäure nnd Alkohol, zuerst die Wurzel und dann der Blattkeim hervortritt. Wird endlich das Getreide, wenn die ausgewachsenen Theile $^2/_3$ bis $^3/_4$ von der Länge der Gerstenkörner erlangt haben, durch Ausbreitung der Haufen in der Vegetation gestört, und an der Luft, oder mit Hülfe zweckmäßiger Darren durch Hitze getrocknet; so erhält man das Malz, welches, je nach Verschiedenheit der verwendeten Materialien nnd der Trocknungsart, Luft- oder Darrmalz oder Weitzenmalz, Gerstenmalz ꝛc. ꝛc., so wie der Prozeß selbst der Malzprozeß genannt wird. — Das gemalzte Getreide (hier Gerste) hat durch diesen Prozeß 0,02 bis 0,03 am Volumen gewonnen, dagegen aber 0,20 am Gewichte verloren (nämlich 0,12 Wasser, 0,05 Keim und Wurzeln, und 0,03 Carbon, Extractivstoff und Phosphorsäure) und zugleich eine chemische Veränderung erlitten; denn man findet das Malz-

rung [1]); n) durch Fäulniß, wenn feuchtes Zymom sich selbst überlassen wird, wobey es gleich den thierischen azot-

---

mehl durch folgende Eigenschaften vom ungemalztem Mehle verschieden (n. Proust):

a) Es hat einen süßen Geschmack erlangt, und ein anderes Verhältniß seiner Bestandtheile, indem das Mehl

	aus ungemalzter,	gemalzter Gerste.
Amylum	32	56
Hordein	55	12
Kleber	3	1
Zucker	5	15
Gummi	4	15
Harz	1	1

enthält.

b) Die Fähigkeit dieses Mehles, mit heißem Wasser Zucker zu bilden (s. oben k), hat bedeutend zugenommen (ob durch Veränderung des Klebers?); indem (n. Kirchhof 1 Th. Malzmehl und 2 Th. Amylum zuerst mit 4 Th. Wasser von 30° C. T., und dann mit 14 Th. siedendem Wasser angerührt, an einem warmen Orte schon während einer Stunde eine süße Flüssigkeit bilden, die durch Abdampfung einen süßen Syrup darstellen.

c) Das im Malzmehl enthaltene Amylum ist (n. Proust und Döbereiner) schon bey 70 — 75° C. T. in Wasser auflöslich, während das aus ungemalztem Getreide 85 — 90° erfordert. Auch wird die Auflösung desselben schon für sich allein gekocht bald, und mit Zusatz von 0,01 Schwefelsäure fast augenblicklich, und in einer Stunde ganz vollständig süß.

d) Der Kleber des gemalzten Getreides gehet bey der Weingährung leichter in Ferment über, als der des ungemalzten (§. 3286).

Diese Veränderung des Klebers und Amylums durch den Malzprozeß hat also ohne Zweifel viel Ähnlichkeit mit dem früher (k) angezeigten Falle; ist aber dennoch in sofern auch davon verschieden, als beym Malzprozesse Oxygen absorbirt, und Carbonsäure und Alkohol entbunden wird. Es scheint daß dabey das Zymom des Klebers mit dem absorbirten Oxygen Ferment bildet, und dieses mit dem ursprünglich

hältigen Substanzen unter Bildung von Ammoniak und essigsaurem Ammoniak und Verbreitung eines sehr übeln Geruches fault, und in der spätern Periode eine Zeitlang den Geruch von altem Käse entwickelt [2]).

---

schon in dem Getreide enthaltenen Zucker Carbonsäure und Alkohol erzeugt (s. §.3269 u. 3286).

[1]) Während der Weingährung der Bierwürze und des Branntweingutes (§. 3286 u. 3287) erleidet der Kleber des Getreides eine bedeutende Veränderung, indem derselbe, oder doch ein Theil desselben in Ferment umgewandelt wird (§. 3286), und der durch den Vegetationsprozeß (s. oben 1), bereits einigermaßen veränderte Kleber ist hierzu viel geneigter, als der des ungewalzten Getreides, daher mit letzterem auch die Fermentbildung langsam vor sich gehet. Es ist übrigens sehr wahrscheinlich, daß dabey das Zymom dieselbe Veränderung erleidet, wie die azothältige Substanz, welche im Moste Ferment bildet (§.3260); ob diese aber, wie dort, durch Oxydation bewirkt werde, ist noch zweifelhaft, weil bekanntlich die Weingährung der Bierwürze und mithin auch die dabey Statt findende Fermentbildung ohne Absorption des atmosphärischen Oxygens erfolgt (wenn diese nicht etwa schon während dem Meischen eintritt).

[2]) Wenn der Kleber im feuchten Zustande sich selbst überlassen ist, so gehet derselbe bald in Fäulniß über; aber es scheint, daß dabey das Resultat schon durch geringe Modificationeu der Umstände gleichfalls auf verschiedene Weise modificirt wird: und der Kleber ist vorzugsweise eine von jenen Substanzen bey welchen der Prozeß der Fäulniß eigentlich aus mehreren auf einander folgenden Prozessen zusammengesetzt zu seyn scheint, die denselben durch verschiedene Abstufungen des organischen Zustandes endlich in unorganische Verbindungen auflösen (§. 2877 u. 2888).

Fourcroy und Vauquelin fanden, als sie den Kleber bey 12,22° C. (54° F. T.) längere Zeit hindurch unter Wasser hielten, daß sich derselbe erweichte, aufschwoll, sauer und stinkend wurde, und carbonsaures Gas (n. Proust

§. 3343.

c) Verbindungen des Zymoms. Im zweyten Grade der chemischen Anziehung wird das durch Hitze noch

---

auch Hydrogengas) entwickelte. Das filtrirte, aber nicht geklärte Wasser färbte das Lakmuspapier stark roth, wurde durch Mineralsäuren und oxydirte Salzsäure gefällt, gab mit Alkalien gleichfalls einen, in einem Überschusse derselben wieder auflöslichen Niederschlag, und 1 Pfund dieses Wassers lieferte mit 3 Unzen Zucker gemischt, ohne Gährung, ohne Zutritt der Luft, und ohne Gasentbindung einen guten Essig. — Wurde der bereits gegohrene Kleber neuerdings mit frischem Wasser übergossen, so erfolgte eine neue Gährung; der Kleber nahm eine violette Farbe an, es entwickelte sich Carbonsäure, uud das nunmehr übelriechende Wasser wurde schwärzlichgrau, war schwach sauer, röthete die Lakmustinctur schwach, bewirkte jedoch damit einen Niederschlag, fällte das salpetersaure Silberoxyd braun, das salpetersaure Mercuroxydul schwarz, indem es selbst die Farbe verlor, wurde durch oxydirte Salzsäure milchig getrübt, und gab mit Gallustinctur keinen Niederschlag. — Nach dreymonatlicher Fäulniß war der Kleber braun geworden, hatte einen schwachen Geruch erlangt, und am Volumen wie an der Masse bedeutend abgenommen; wurde nach dem Trocknen klümperig, erlangte den Modergeruch der Begräbnißplätze, erweichte sich zwischen den Fingern wie Wachs; schmolz in der Hitze und verbrannte, wenig Kohle hinterlassend, mit Fettgeruch; war zum Theil im Alkohol auflöslich und hinterließ dabey einen Rückstand, welcher trocken, pulverig, geruch- und geschmacklos und dem Kohlenpulver ähnlich war, in der Hitze wie Holz riechend und ohne Ammoniakgeruch verbrannte, und eine röthlichgraue wenig Eisenoxyd und Kieselerde enthaltende Asche lieferte.

Cadet bemerkte, daß der Kleber an einem feuchten Orte schon nach 8 Tagen mit einer Schimmelhaut bedeckt war, und einen sauren Geruch äußerte. Nach 24 Tagen fand sich unter der abgenommenen Schimmelhaut ein grauweißer, dem Vogelleim ähnlicher, höchst klebriger Teig (Cadet's ge-

nicht geronnene Zymom vom Wasser in geringer Menge aufgelöst, und gibt demselben die Eigenschaft zu schäumen; diese Auflösung läßt jedoch schon durch Erhitzung bis zu 63° C das Zymom als einen pulverigen Niederschlag fallen; auch wird sie vom Alkohol und von der Gallustinctur

---

gohrner Kleber), welcher, sich fernerhin überlassen (nach Proust), nach und nach den Geschmack und Geruch des Käses annahm, und voller Augen wurde, die dieselbe Feuchtigkeit enthielten, die man auch im Käse findet. (Auf solche Weise veränderter Kleber enthält, n. Proust, wie der Käse, Essigsäure und Ammoniak, verlirt aber den Käsegeruch durch hinzugefügtes Ammoniak.) — Cadet zeigte ferner, daß dessen gegohrner Kleber in Alkohol auflöslich sey, wenn dieser in kleinen Portionen hinzugefügt und mit denselben gerieben wurde. Es entstand eine gelbe Auflösung, welche durch Wasser getrübt wurde, nach dem Eintrocknen einen glänzenden Firniß bildete, mit zerfallenem Kalk einen vortrefflichen Kitt lieferte, und in einer verstopften Flasche aufbewahrt, nach einigen Monaten eine weiße, zähe, elastische, auf glühenden Kohlen wie thierische Substanzen zusammen schrumpfende, dem Caoutchouc ähnliche Haut absetzte.

Nach Proust geben 36 Kubikzoll Kleber, unter Wasser von 10° C. T. abgesperrt, in den ersten 8 Tagen 48 Kubikzoll carbonsaures und 36 Kubikzoll Hydrogengas; worauf die Gasentbindung beendiget ist. Das dabey gebrauchte Wasser enthält nämlich so viel essigsaures und käsesaures Ammoniak, daß die weitere Zersetzung dadurch beschränkt wird. Mit frischem Wasser übergossen schreitet aber die Fäulniß weiter vor, und es entstehen nun, nebst den erwähnten Producten, auch Schwefelhydrogen, carbonsaures Ammoniak, Käseoxyd und eine azothältige gummiähnliche Substanz, die durch oxydirte Salzsäure gerinnt, aber außerdem mit Wasser nicht gelatinirt.

Nach Saussure geben 100 Grammen frischer (0,37 Wasser enthaltender) Kleber mit 560 Grammen Wasser über Quecksilber binnen 5 Wochen 2807 Kubik-Centimeter einer Gasart, die 0,75 Carbonsäure und 0,25 Hydrogengas enthält.

gefällt [1]). Vom Alkohol, Äther, von den ätherischen und fetten Öhlen wird das Zymom nicht aufgelöst, gibt aber damit, so wie mit dem Fett und Wachs, ein merkwürdiges Beyspiel der schwächern Aeußerung der Atmosphären bildenden Verwandtschaft; indem es sich mit diesen Substanzen, ohne wirklich aufgelöst zu seyn, im Wasser äußerst fein zertheilen läßt, und auf diese Art die sogenannten Emulsionen bildet (§. 3341 [3]) d). Ja selbst in den Pflanzensäften ist das Zymom nur auf diese Weise durch Vermittelung von fetten, öhlartigen, oder wachsähnlichen Theilen suspendirt; wie man sich überzeugen kann, wenn man eine zymomhältige Pflanze verkleinert, und mit Alkohol und Äther extrahirt, also dadurch das Öhl, Fett oder Wachs entfernt: denn das isolirte Zymom kann hernach durch Wasser nicht mehr ausgezogen werden, obwohl sich seine Gegenwart durch Behandlung mit verdünnter alkalischer Lauge nachweisen läßt, indem diese Zymom aufnimmt.

§. 3344.

Verbindungen des Zymoms, die sich vielleicht, zum Theil wenigstens, in der Folge als energisch-chemische erweisen werden, sind die folgenden:

---

[1]) Der frische Kleber ist nur bey anhaltendem Kneten im Wasser in geringer Menge auflöslich (und das Aufgelöste ist wohl größtentheils Zymom) und bildet damit eine schäumende Flüssigkeit. Diese Auflösung läßt den Kleber aber schon bey der Erhitzung bis zu 63° C. T. in flockiger Gestalt, und ohne Zweifel im veränderten Zustande wieder fallen. Er ist auch in einigen Säuren auflöslich (s. weiter unten 3344). Vom Alkohol wird er nicht aufgelöst, im Gegentheil dadurch aus der wässerigen Auflösung gefällt. Im Äther, in den ätherischen Öhlen und fetten Öhlen wird derselbe gleichfalls nicht aufgelöst, und verhält sich zum fetten Öhl insbesondere so wie das Zymom.

1. Zymom mit Wasser. Das (§. 3340) beschriebene Zymom ist ohne Zweifel schon ein Hydrat [1]).

2. Zymom mit Salpetersäure. Eine Verbindung aus beyden wird niedergeschlagen, wenn man die Auflösung des Zymoms in Kaliumoxydlauge mit verdünnter Salpetersäure übersättiget. Wird diese Verbindung aus der Flüssigkeit abgesondert, so ist sie hierauf in reinem Wasser auflöslich. Die Auflösung wird wie die analoge Verbindung des Eyweißes eben sowohl von hinzugefügten Säuren, als vom Carbonazot-Eisenoxydul-Kaliumoxyd, salzsaurem Mercuroxyd und von der Gallustinctur gefällt [2]).

3. Zymom mit Salzsäure verhalten sich wie die Salpetersäure (2) [3]).

4. Zymom mit Phosphorsäure. Man erhält die Verbindung aus beyden, wenn die alkalische Auflösung des Zymoms mit Phoshporsäure übersättiget wird. Es bildet sich dabey

---

[1]) Der frische (Weitzen-) Kleber ist als ein (vielleicht als das zweyte) Hydrat von Zymom und Gliadin anzusehen. Er erscheint in diesem Zustande schmutzig weiß, so zähe, daß er sich in Bänder ziehen läßt, die seine ursprüngliche Länge 20 Mahl übertreffen, etwas elastisch, klebrig, geschmacklos, besitzt einen schwachen eigenthümlichen Geruch, und enthält (n. Saussure) 0,37 Hydratwasser. — Der Roggen-Kleber ist, ohne Zweifel weil er weniger Gliadin enthält, auch weniger zähe und dehnbar. Wird getrockneter Kleber in Wasser eingeweicht, so zieht er langsam das Wasser an, und erlangt dadurch die eben erwähnten Eigenschaften des Hydrates.

[2]) Verdünnte Salpetersäure löset den frischen Kleber auf. Der Kleber wird aus dieser Auflösung durch Sättigung mit Alkalien gefällt, hat aber sodann seine Elasticität und Dehnbarkeit verloren.

[3]) Der Kleber verhält sich zur Salzsäure wie zur Salpetersäure (2). — Nach Fourcroy und Vauquelin wird die wässerige Auflösung des Klebers durch concentrirte Salzsäure gefällt.

kein Niederschlag, und wenn auch anfangs ein solcher entstehet, so wird er doch bald wieder aufgelöst. Die Verbindung ist also wie die gleiche Verbindung des Eyweißstoffes auflöslich. — Die Auflösung kann durch freywilliges Verdünsten concentrirt werden, ohne daß etwas gerinnt; sie wird aber wie die salpetersaure Verbindung durch andere Säuren ꝛc. zersetzt (s. 2) [1]).

5. Zymom mit Schwefelsäure, verhalten sich wie oben (2) bey der Salpetersäure angeführt ist [2]).

6. Zymom mit Kaliumoxyd. Übergießet man das Zymom mit einer schwachen Kaliumoxydlauge, so wird es weich, schwillt auf, und bildet endlich, mit Ausscheidung von etwas beygemengter Kleye und Amylum, eine klare farbenlose Auflösung; die, wenn sie vollkommen gesättiget und von carbonsaurem Kaliumoxyd frey ist, allen Geschmack verloren hat, und beym Abdampfen zuerst etwas geronnenes Zymom fallen läßt, dann aber zu einer weißen, am Glase haftenden Masse eintrocknet, die im Wasser wieder auflöslich ist. Die (mit Zymom vollkommen gesättigte) Auflösung dieser Verbindung wird im Wege doppelter Wahlverwandtschaft von vielen Salzen zersetzt, und gibt dabey meistens unauflösliche Niederschläge. Sie wird auch von den Säuren zersetzt, wenn diese bis zur sauren Reaction hinzugefügt werden, wobey Anfangs eine milchige (beym Erhitzen wieder verschwindende) Trübung, und nur bey einem größern Übermaß der Säure die Fällung erfolgt (Essigsäure und Phosphorsäure ausgenommen, welche auch in diesem Falle keinen Niederschlag erzeugen), und Verbindungen aus diesen Säuren und Zymom entstehen [3]).

---

[1]) Verdünnte Phosphorsäure löset den Kleber auf, und läßt denselben, bey der Sättigung mit Alkalien, mit Verlust der Dehnbarkeit wieder fallen.

[2]) Verdünnte Schwefelsäure löset den Kleber nicht auf.

[3]) Der Kleber wird von den verdünnten Alkalien aufgelöst

7. Zymom mit Calciumoxyd. Zymom mit Kalkwasser übergossen wird härter und ganz verändert, ohne aufgelöst zu werden. — Vielleicht ist die Verbindung unauflöslich [1]).

8. Zymom mit carbonsauren Alkalien. Diese verhalten sich eben so, wie vom Calciumoxyd (7) angeführt wurde [2]).

9. Zymom mit Kalium-Siliciumoxyd. Die wässerige Auflösung des Zymoms wird von der Kieselfeuchtigkeit nicht getrübt [3]).

10. Zymom mit Zinnoxyd. Das salzsaure Zinnoxyd gibt mit der Auflösung des Zymoms in Säuren einen bräunlichgelben Niederschlag [4]).

11. Zymom mit Bleyoxyd. Die Auflösung des Zymoms in Alkalien wird durch Bleyoxydsalze schneeweiß gefällt [5]).

12. Zymom mit Eisenoxydul- und Oxyd. Die Auflösung des Zymoms in Kaliumoxydlauge gibt mit den Eisenoxydulsalzen einen weißen, an der Luft gelb werdenden, mit Eisenoxydsalzen einen schmutzigen, dunkelroth trocknenden Niederschlag. — Das Carbonazot-Eisenoxydul-Kaliumoxyd insbesondere erzeugt, mit der Auflösung des Zymoms in Säuren, einen weißen flockigen Niederschlag [6]).

13. Zymom mit Kupferoxyd. Die alkalische Auflösung des

---

und durch Säuren wieder, und zwar mit Verlust der Dehnbarkeit, gefällt. Die Auflösung enthält, wie leicht einzusehen, zwey Verbindungen, nämlich des Gliadins und Zymoms mit Alkali.

1) Frischer Kleber wird im Kalkwasser nicht aufgelöst, sondern härter, und zieht sich beträchtlich zusammen.

2) Der Kleber verhält sich zur Auflösung carbonsaurer Alkalien wie zum Kalkwasser (s. d. vorige Anm.)

3) Der Kleber verhält sich eben so.

4) Die wässerige Kleberauflösung verhält sich eben so.

5) Die wässerige Auflösung des Klebers wird sowohl durch neutrales als durch bas. essigs. Bleyoxyd gefällt.

6) Die wässerige Auflösung des Klebers wird vom schwefelsauren Eisenoxyd gefällt.

Zymoms gibt mit Kupferoxydsalzen einen blaßblaugrünen Niederschlag.

14. Zymom mit Mercuroxyd. Mercuroxydsalze fällen die Auflösungen des Zymoms in Säuren oder Alkalien schneeweiß; mit Ausnahme jedoch der essigsauren und phosphorsauren Auflösungen, die bey einem Ueberrest der Säure keinen Niederschlag geben. — Frisches und durch Essigsäure erweichtes und hierauf mit Wasser abgewaschenes Zymom wird in der Auflösung des salzsauren Mercuroxydes hart und undurchsichtig wie das Eyweiß [1]).

15. Zymom mit Goldoxyd [2]).

16. Zymom mit Ammoniak. Ätzendes Ammoniak greift das bereits geronnene Zymom nicht an, und trübt auch die Auflösungen desselben in Säuren nicht. Wird dagegen carbonsaures Ammoniak mit der Auflösung des Zymoms in Säuren zusammen gebracht, so erfolgt ein weißer zusammenklebender flockiger Niederschlag; welcher beym Auswaschen mit Wasser durchsichtig und schleimig, nnd zum Theil aufgelöst wird, und eine Auflösung liefert, die beym Kochen nicht gerinnt, aber durch Salzsäure, salzsaures Mercuroxyd und Gallustinctur getrübt wird. Ob hier eine höhere Verbindung mit Ammoniak gebildet wurde, ist noch näher zu untersuchen. — Auch beym Vermischen der Auflösung des Zymoms in Alkalien mit carbons. Ammoniak entstehet eine Trübung, die aber bey Wasserzusatz wieder verschwindet [3]).

---

1) Die wässerige Auflösung des Klebers wird vom salpetersauren Mercuroxydul gefällt, und die darüber stehende Flüssigkeit rosenroth gefärbt.

2) Die wässerige Auflösung des Klebers wird vom salzsauren Goldoxyd gefällt.

3) Frischer Kleber wird im wässerigen Ammoniak bröcklich und weicher, aber auch in der Hitze nicht aufgelöst. (Vergleiche §. 3333. 2).

17. Zymom mit Essigsäure. Alles was von der Phosphorsäure gesagt wurde (oben 4) gilt auch hier [1]).

18. Zymom mit Gallustinctur. Das Zymom wird aus seiner Auflösung in Wasser und in Säuren durch Gallustinctur in graugelben Flocken gefällt [2]).

§. 3345.

d) Anwendung des Zymoms. Man hat das Zymom noch nicht unmittelbar angewendet; aber es spielt bey den Gährungsprozessen ohne Zweifel eine wichtige Rolle, indem es das Ferment bildet. — Das mit Gliadin vermischte Zymom, nämlich der Kleber, gewährt uns, als Hauptbestandtheil des Brotes, ein höchst wichtiges Nahrungsmittel; doch scheint derselbe in dieser Beziehung auch wieder nur in Verbindung mit andern Substanzen (wie z. B. im Brote mit dem Amylum) zweckmäßig zu wirken, (vielleicht indem im Magen eine analoge Zersetzung wie oben §. 3342 k erfolgt); denn die Erfahrung lehrt, daß Thiere, welche man bloß mit Kleber zu nähren versuchte, bald vor dieser Nahrung ekelten (so wie man auf der andern Seite erfahren hat, daß Vegetabilien, die viel Amylum, aber kein, oder wenig Zymom und Gliadin enthalten, wie z. B. die Kartoffeln, nur schlecht nähren). — Der bereits gegohrne Kleber dient als Schusterpappe und Kitt, die Auflösung desselben, als Firniß, und mit Kalk als Kitt (§. 3344 [7]) [3]).

---

[1]) Der Kleber wird von der Essigsäure um so leichter aufgelöst, je concentrirter sie ist, gibt aber nur eine trübe Auflösung (§. 3333. [13])), die schwierig zu filtriren ist, durch Alkalien gesättiget den Kleber unverändert fallen läßt, und an der Luft zum glänzenden Firniß eintrocknet.

[2]) Die wässerige Kleberauflösung gibt mit Gallustinctur einen flockigen Niederschlag, welcher, auch wenn die Flüssigkeit bis zum Sieden erhitzt wird, nicht wieder verschwindet.

[3]) Literatur. Kesselmayer, de quorundam vege-

B) Azothältige, deutlich ausgesprochene basische organische Substanzen, oder: organische Basen.

§. 3346.

Zu dieser Abtheilung zählen wir alle jene azothältigen organischen Substanzen, die sich vorzugsweise zur Verbindung mit Säuren geneigt zeigen, oder auch damit Verbindungen von bestimmter Gestalt erzeugen, und also durch diese Eigenschaften ihren basischen Charakter auf eine unzweydeutige Weise bewähren. Die zu dieser Kathegorie gehörigen Körper können aber wieder sehr füglich in zwey Unterabtheilungen gebracht werden, je nachdem sie thierischen oder vegetabilischen Ursprungs sind; und vorzüglich die letztern lassen sich durch ihre Eigenschaften sehr bestimmt zu einer von allen andern Substanzen leicht zu unterscheidenden Familie vereinigen.

a) Azothältige, deutlich ausgesprochene organische Basen thierischer Abkunft.

§. 3347.

Zu dieser Unterabtheilung gehören jene azothältigen organischen Basen, welche in thierischen Körpern vorge-

---

tab. princip. nutriente. Argentor. 1759. — Berzelius Lehrb. d. Chemie. Dresden 1827. III. 362. — Coment. Bonon. T. I. P. I. pag. 122. — Annal. de Chimie. XLI. 315. — Journ. de Phys. LVI. 97. — Fourcroy, Système des connoiss. chim. VII. 295. — Annal. de Museum d'hist. natur. VII. — Annal. de chim. et phys. V. 337; X. 31. — Gehlen's Journ. d. Chem. u. Phys. II. 380. — Gehlen's neues Journ. d. Chemie. I. 482; V. 135; VI. 80. — Scherer's allg. Journ. d. Chem. III. 40; IX. 569. — Schweigg. Journ. d. Chem. u. Phys. XIV. 294; XXIX. 514. (Vergl. auch die Abhandl. über das Gliadin §. 3329 u. ff.)

funden werden. Wir kennen indessen mit einiger Bestimmtheit nur noch zwey Substanzen dieser Art, nämlich das Blasenoxyd und den Harnstoff; und diese unterscheiden sich von den früher abgehandelten schwach basisch ausgesprochenen (§. 3317) dadurch, daß sie nicht nur selbst krystallisirbar sind, sondern auch mit den Säuren krystallisirbare Verbindungen erzeugen.

I. Blasenoxyd.

§. 3348.

Das Blasenoxyd (cystische Oxyd, cystic oxyde) ist eine eigenthümliche azothältige organische Substanz, welche von Wollaston (1810) in einer besondern Art des menschlichen Blasensteins entdeckt, und späterhin von Lassaigne in dem Blasenstein eines Hundes [1]), von Buchner in den Nirensteinen [2]) und endlich von Stromeyer auch im Harngries und in dem Urin [3]), welcher solchen absetzte, vorgefunden wurde. Dasselbe erscheint als eine gelbliche, halbdurchsichtige, verworren krystallinische, geschmacklose Substanz, welche unter günstigen Umständen in 6seitigen Blättern anschießet, ein spec. Gew. = 1,577 besitzt, das geröthete Lakmuspapier nicht bläuet, und vor dem Löthrohre erhitzt den Geruch von Carbonazot im Max. d. C.

---

1) Dieser Harnstein enthielt 97,5 Blasenoxyd, und 2,5 phosphorsaures und kleesaures Calciumoxyd.

2) Die das Blasenoxyd enthaltenden Harn- oder Nierensteine zeichnen sich vor den übrigen dadurch aus: daß sie eine strohgelbe Farbe und Fettglanz besitzen, ein verworren blättriges Gefüge zeigen, weich und durchscheinend sind, und vor dem Löthrohre einen eigenthümlichen Geruch äußern, und sehr wenig grünlich weiße Asche hinterlassen.

3) Dieser Urin enthielt fast keine Harnsäure und weniger Harnstoff, als der Urin gewöhnlich enthält.

entwickelt (wodurch es sich von der Harnsäure auffallend unterscheiden läßt). Die Bestandtheile desselben sind:

	n. Prout.	n. Lassaigne.
Carbon	29,88;	36,2
Hydrogen . . .	5,12;	17,0
Azot	11,85;	34,0
Oxygen	53,15;	12,8
	[1]) 100,00;	100,0.

§. 3349.

a) Darstellung des Blasenoxydes. Die Harn- oder Nierensteine, welche dieses Oxyd in vorwaltender Menge enthalten, werden (n. Walchner) in wässerigem Kaliumoxydhydrat aufgelöst, und die filtrirte Flüssigkeit wird mit Essigsäure neutralisirt; wobey das Blasenoxyd entweder als ein feines Pulver niederfällt, oder bey stärkerer Verdünnung langsam in 6seitigen Blättern krystallisirt, die man wäscht und trocknet.

§. 3350.

b) Zersetzung des Blasenoxydes. Es wird zersetzt: a) durch trockene Destillation, wobey es viel carbonsaures Ammoniak und sehr stinkendes Öhl, zum Theil in flüssiger, zum Theil in fester Gestalt, liefert, und eine aufgeblähte Kohle hinterläßt; b) durch Erhitzung an der Luft, wobey es (vor dem Löthrohr), nebst einem Geruche nach Carbonazot, einen äußerst heftigen Gestank verbreitet, und sehr wenig Asche hinterläßt; c) durch Salpetersäure, mit welcher erhitzt es zuerst gelb, dann braun und endlich ganz zerstört wird, ohne Kleesäure zu liefern.

---

[1]) Oder 6 Äqu. Carbon, 6 Hydrogen, 1 Azot u. 8 Oxygen.

§. 3351.

c) Verbindungen des Blasenoxydes. Im zweyten Grade der chem. Anz. ist es wenig oder gar nicht auflöslich im Wasser, im Alkohol, in der wässerigen Auflösung der Citronen-, Essig- und Weinsäure, und des neutralen carbonsauren Ammoniaks; dagegen aber auflöslich in der wässerigen Kleesäure.

An Verbindungen, die, zum Theil wenigstens, den energisch-chemischen zugehören, kennet man die folgenden:

1. Blasenoxyd mit Salpetersäure. Das salpetersaure Blasenoxyd wird durch unmittelbares Auflösen des Blasenoxydes in verdünnter Salpetersäure bereitet, und krystallisirt (n. Lassaigne) bey freywilligem Abdampfen in sehr feinen, dem Amianth täuschend ähnlichen, perlmutterglänzenden, weißen Nadeln, welche im Wasser auflöslich, an der Luft unveränderlich sind, und mit überschüssiger Salpetersäure erhitzt, unter Zerstörung des Blasenoxydes zuerst gelb, dann braun (aber auch nicht für einen Augenblick purpurroth) werden, und enthalten

Blasenoxyd	96,9
Salpetersäure	3,1
	100,0

2. Blasenoxyd mit Salzsäure. Das salzsaure Blasenoxyd wird (n. Lassaigne) wie das salpetersaure (1) bereitet. Die Auflösung reagirt immer sauer, und krystallisirt bey freywilligem Verdünsten in schönen, glänzend weißen, divergirenden Nadeln, welche an der Luft unveränderlich sind, bey 100° C. den größten Theil ihrer Säure verlieren, und eine Zersetzung des Oxydes erleiden. Sie sind im Wasser auflöslich, und die Auflösung wird durch neutrales carbonsaures Ammoniak unter Fällung des Oxydes zersetzt. Die Bestandtheile sind:

Blasenoxyd	94,7
Salzsäure	5,3
	100,0

3. Blasenoxyd mit Phosphorsäure. Das phosphorsaure Blasenoxyd wird (n. Lassaigne) durch unmittelbare Verbindung erzeugt, hält das Wasser sehr stark zurück, und gibt beym Abdünsten eine nicht krystallisirbare Masse.

4. Blasenoxyd mit Schwefelsäure. Das schwefelsaure Blasenoxyd wird (n. Lassaigne) durch unmittelbare Verbindung dargestellt, ist im Wasser leicht auflöslich, gibt beym Verdünsten eine unkrystallisirbare Masse, ziehet aus der Luft die Feuchtigkeit an, und enthält, wenn es im luftverdünnten Raume mit Schwefelsäure getrocknet worden ist

Blasenoxyd	89,6
Schwefelsäure (vielleicht auch Wasser) . . .	10,4
	100,0

5. Blasenoxyd mit Kaliumoxyd. Die Verbindung aus beyden wird (n. Lassaigne) durch Auflösen des Blasenoxydes im wässerigen Kaliumoxydhydrat erzeugt, und kann wahrscheinlich nach zwey Verhältnissen Statt finden. Die eine dieser Verbindungen, mit mehr Blasenoxyd, scheidet sich während dem Verdünsten der Auflösung an der Luft in unbestimmt krystallinischen, kleinen, weißen Körnern ab, die geschmacklos, im Wasser nicht auflöslich (in überschüssiger Kaliumoxydlauge auflöslich) sind, und beym Verbrennen im Platintiegel das Kaliumoxyd zurück lassen. Die andere Verbindung, mit weniger Blasenoxyd, bleibt in der Flüssigkeit aufgelöst. — Wird das Blasenoxyd mit Kaliumoxydhydrat zerrieben, so entbindet sich kein Ammoniak.

6. Blasenoxyd mit Sodiumoxyd. Das Blasenoxyd ist in der Sodiumoxydlauge auflöslich, und die Verbindung verhält sich wie die des Kaliumoxydes.

7. Blasenoxyd mit Calciumoxydhydrat. Das Blasenoxyd wird vom Kalkwasser in geringer Menge und langsam aufgelöst.

8. Blasenoxyd mit Ammoniak. Das Blasenoxyd ist im wässerigen Ammoniak auflöslich. Die Verbindung bestehet

jedoch nur durch schwache Anziehung, indem schon während der freywilligen Verdünstung das Ammoniak entweichet, und das Blasenoxyd in weißen Blättchen krystallisirt.

9. Blasenoxyd mit neutr. carbons. Kaliumoxyd. Das wässerige neutrale carbonsaure Kaliumoxyd löset das Blasenoxyd auf (vielleicht durch Bildung eines Doppelsalzes).

10. Blasenoxyd mit neutr. carbons. Sodiumoxyd. Diese verhalten sich eben so.

11. Blasenoxyd mit Kleesäure. Das kleesaure Blasenoxyd wird durch unmittelbare Verbindung erzeugt, und krystallisirt in Nadeln, die an der Luft verwittern und enthalten

Blasenoxyd	78
Kleesäure	22
	100 [1]).

II. Harnstoff.

§. 335a.

Der Harnstoff ist eine eigenthümliche azothältige Substanz, welche im Harn sehr vieler (vielleicht aller) fleisch- und grasfressenden Thiere [2]) vorkommt, zuerst von Rouelle (1773) wahrgenommen und Urée genannt, und in der neueren Zeit von Prevost und Dumas auch in dem Blute solcher Thiere vorgefunden wurde, bey welchen die Functionen der Nieren (die den Harnwegen im gesunden

---

[1]) Literatur. Annal. de Chimie, XXIII. 328; LXXVI. 22, — Schweigger IV. 193; XXVIII. 183; N. N. X. 280; XVII. 106. — Kastn. Archiv, III. 88, — Buchn. Rep. d. Pharm. XX. 362; XXI. 113.

[2]) Man hat den Harnstoff bereits im Harne des Menschen, des Löwen, Tiegers, des Elephanten, des Nashorns, Kamehls, der Pferde, Esel, des Rindviehes, der Schweine, Kaninchen, Biber und Frösche gefunden.

Zustande den Harnstoff zuzuführen scheinen) gestört worden waren. Derselbe erscheint, wenn er rein ist, in farbenlosen, durchsichtigen, etwas perlmutterartig glänzenden, harten, vierseitigen Säulen und Blättern, die in feuchter Luft zerfließen, in trockener hingegen unveränderlich und geruchlos sind, einen stechenden kühlenden Geschmack und ein spec. Gew. = 1,35 (n. Prevost) besitzen, und weder auf das Lackmus- noch auf das Curcumapapier reagiren [1]). Die Bestandtheile sind nach

	Fourcroy u. Vauquelin	Prout [2])
Carbon	14,7;	19,975;
Hydrogen	13,3;	6,650;
Azot	32,5;	46,650;
Oxygen	39,5;	26,650;
	100,0;	99,925;

	Berard	Ure	Prevost u. Dumas
Carbon	18,9;	18,57;	18,23
Hydrogen . . .	9,7;	5,93;	9,89
Azot	45,2 [3]);	43,68;	42,23
Oxygen	26,2;	31,82;	29,65
	100,0;	100,00;	100,00

§. 3353.

a) Darstellung des Harnstoffes. a) (n. Four-

---

[1]) Im unreinen Zustande ist er gelb oder braun, und besitzt einen höchst unangenehmen harnähnlichen Geruch.

[2]) Prout hatte den Harnstoff zu dieser Analyse im luftverdünnten Raume mit Hülfe der conc. Schwefelsäure getrocknet.

[3]) Dieser große Azotgehalt führte Berard auf die Vermuthung, daß die Natur durch die Bildung des Harnstoffes (und der Blasensteinsäure) das überschüssige Azot eben so aus dem thierischen Körper schaffe, wie sie durch das Athmen das Carbon entfernt. — Auch meint derselbe, daß, bey der großen Zersetzbarkeit des Harnstoffes, in der zuckerigen Harnruhr wahrscheinlich aus diesem der Zucker gebildet werde.

croy u. Vauquelin). Der Harn eines gesunden Menschen (oder Thieres), am besten 6 — 8 Stunden nach genossener Nahrung gesammlet, wird in sehr gelinder Wärme bis zur Syrupconsistenz abgedampft, und hierauf mit der (je nach seiner Beschaffenheit) 4 — 8fachen Menge Alkohols in gelinder Wärme ausgezogen; wobey der Harnstoff mit einigen fremden Beymischungen vom Alkohol aufgenommen wird und die übrigen Bestandtheile des Harns als ein salziger Rückstand unaufgelöst bleiben. Die abgesonderte alkoholische Auflösung wird ferner so lange der Destillation unterworfen, bis der größte Theil des Alkohols übergegangen ist, und ein syrupdicker Rückstand in der Retorte bleibt. Aus diesem Rückstande krystallisirt während dem Erkalten der Harnstoff in unvollständigen, am Rande abgestumpften, viereckigen, sich durchkreuzenden zähen Blättern; die aber immer mehr oder weniger mit salzsaurem Ammoniak und mit öhligen und färbenden Theilen verunreiniget sind, und daher einen harnartig knoblauchartigen unangenehmen Geruch und eine gelbliche oder bräunliche Farbe besitzen. Sie können indessen durch wiederholtes Auflösen in Alkohol und Umkrystallisiren gereiniget werden; nur muß man dabey gegen das Ende der Abdampfung die zu hohe Steigerung der Temperatur auf das sorgfältigste vermeiden, weil sonst immer wieder ein Theil des Harnstoffes zersetzt wird und in eine öhlige Substanz übergehet, die die Krystalle neuerdings verunreinigen würde.

b) Reiner erhält man den Harnstoff (n. Fourcroy und Vauquelin), wenn man den bis zur Syrupconsistenz eingedampften Harn nach und nach mit dem gleichen Gewichte verdünnnter Salpetersäure (v. 1,200 spec. Gew.) vermischt, und die Mischung mit Eis umgeben stehen läßt; wobey salpetersaurer Harnstoff gebildet wird, und aus der Flüssigkeit in kleinen Krystallen niederfällt. Man gießet hierauf die Flüssigkeit ab, wäscht die rückständigen Krystalle

mit wenig eiskaltem Wasser, trocknet sie zwischen Druckpapier, löset sie wieder in Wasser auf, und neutralisirt sie endlich mit bas. carbons. Kaliumoxyd; wobey salpetersaures Kaliumoxyd gebildet, und der Harnstoff wieder frey gemacht wird. Man dampft ferner die Flüssigkeit gelinde bis zur Trockenheit ab, extrahirt den Harnstoff mit Alkohol aus dem salpetersauren Salze, und läßt die alkoholische Flüssigkeit langsam verdunsten; wobey der reine Harnstoff in schönen länglichten vierseitigen Blättern anschießen wird.

c) (Nach Prout.) Bis zur Syrupconsistenz eingedampftem Harn wird so lange verdünnte Salpetersäure zugesetzt, bis das Ganze in eine krystallinische Masse übergehet, die man mit wenig kaltem Wasser abspület. Hierauf sättiget man die Salpetersäure mit bas. carbons. Kalium- oder Sodiumoxyd und verdünstet die Flüssigkeit behuthsam bis zur Krystallisation des entstandenen salpetersauren Salzes, die von den Krystallen abgesonderte Mutterlauge, die nun den Harnstoff mit fremden Beymischungen verunreiniget enthält, wird ferner mit thierischer Kohle zu einem Teige angemacht, gut abgearbeitet, und dann mit kaltem Wasser ausgezogen. Bey diesem Verfahren erhält man eine von allen färbenden Theilen befreyte Flüssigkeit, die aber nebst dem Harnstoffe auch noch einige salzige Theile u. s. w. enthält. Um auch diese zu entfernen, wird sie in gelinder Temperatur bis zur Trockenheit abgedampft, dann mit Alkohol der Harnstoff ausgezogen, und durch gelinde Destillation der überschüssige Alkohol wieder abgeschieden. Der Harnstoff schießet hierbey in vierseitigen Säulen an, und kann, falls er nicht alle Kennzeichen der Reinheit an sich trüge, durch wiederholtes Auflösen im Alkohol und Umkrystallisation weiter gereiniget werden.

d) (Nach Proust) Auf dem kürzesten Wege erhält man jedoch reinen Harnstoff, wenn man zuerst nach dem oben (b) angegebenen Verfahren aus dem Harn salpeter-

sauren Harnstoff bereitet, denselben, nachdem er zwischen Druckpapier getrocknet worden ist, in Wasser auflöset und mit carbonsaurem Bleyoxyd digerirt. Es entstehet dabey einerseits salpetersaures Bleyoxyd, während andererseits der Harnstoff frey wird, und vom überschüssigen Bleyoxyd die färbenden Theile gebunden werden. Zur ferneren Scheidung wird zuerst die Flüssigkeit abgedampft (wobey ein Theil des salpeters. Bleyoxydes heraus krystallisirt), dann die rückständige Flüssigkeit mit Alkohol vermischt (wobey noch ein Theil jenes Salzes niederfällt), dann durch einen Strom von Schwefelhydrogen auch die letzte Spur des Bleyoxydes niedergeschlagen, und endlich durch Abziehen des Alkohols der reine Harnstoff zur Krystallisation gebracht.

§. 3354.

b) Zersetzung des Harnstoffes. Er wird zersetzt: a) durch Erhitzung mit Ausschluß der Luft, und insbesondere durch trockene Destillation, wobey er (nach Proust) in viel carbonsaures Ammoniak, etwas Wasser und wenig Öhl zerfällt, aber weder Carbonazot noch Kohle liefert [1]). Wird die wässerige oder alkoholische Auflösung des Harnstoffes der Destillation unterworfen, so reichet auch

[1]) Fourcroy und Vauquelin bemerkten einst, bey vorsichtiger Erhitzung, daß der Harnstoff zuerst schmolz, dann kochte und weiße Dämpfe ausstieß, die sich als carbons. Ammoniak sublimirten; worauf der Rückstand trocken und undurchsichtig wurde, und endlich bey verstärkter Hitze ganz auffsublimirte; der Sublimat hatte viel Ähnlichkeit mit der Blasensteinsäure. — Ein anderes Mahl (wahrscheinlich bey gleichförmiger Erhitzung und Anwendung eines unreinen Harnstoffes) erhielten sie: aus 100 Th. 92,027 carbonsaures Ammoniak, 4,608 Carbonhydrogengas, 2,25 Kohle und etwas brenzliches Öhl. — Prout fand, daß der Harnstoff (wahrscheinlich bey sehr rascher Erhitzung) nur zum Theil zersetzt, zum Theil aber unverändert auffsublimirt wurde.

schon die dabey eintretende Siedhitze hin, die partielle Zersetzung einzuleiten: denn man erhält (nach Fourcroy u. Vauquelin) in den Vorlagen nebst dem übergehenden Alkohol oder Wasser carbonsaures und essigsaures Ammoniak; während sich in der rückständigen Flüssigkeit Kohle und ein braunes, scharfes, wie der unreine Harnstoff riechendes Öhl absondert; und man kann durch Wiederholung dieser Operation endlich allen Harnstoff auf solche Art zersetzen; b) durch Erhitzung an der Luft, wobey der Harnstoff gänzlich als ein nach Ammoniak riechender Dampf entweichet; c) durch Salpetersäure, wobey der Erfolg mit der Concentration der Säure wechselt. Concentrirte Salpetersäure auf Harnstoff gegossen, bewirkt (n. Fourcroy u. Vauquelin) heftiges Aufbrausen. Es entbindet sich Azotgas, Azotoxydgas und Carbonsäure. Die Masse blähet sich dabey stark auf und gehet in eine glänzend rothe, zum Theil krystallisirende Flüssigkeit über, die bey weiterem Verdampfen in salpetersaures Ammoniak umgewandelt wird, und als solches detonirt. — Setzet man dagegen eine verdünnte wässerige Auflösung des Harnstoffes mit Salpetersäure gemengt einer auch nur mäßigen Erwärmung (in einer Destillirgeräthschaft) aus, so erfolgt ein mehrere Tage lang fortdauerndes Aufbrausen, indem sich Carbonsäure, Azotgas und Carbonazot im Max. des C. entbindet, und ein Rückstand bleibt, welcher, so bald er dickflüssig wird, sehr geneigt ist, mit Entzündung heftig zu explodiren, und in diesem Falle einen bräunlich schwärzlichen Rest hinterläßt, welcher ausgeschiedene Kohle, Carbonazot im Max. und Öhl enthält; d) durch Salzsäure, welche (n. Fourcroy u. Vauquelin) im verdünnten Zustande mit Harnstoffauflösung destillirt, den Übergang von Carbonsäure, Wasser und Essigsäure bewirkt, während sich in der Retorte salzsaures Ammoniak und ein auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwimmendes Öhl erzeugt; e) durch oxydirte

Salzsäure, welche (n. F. u. V.) in die wässerige Auflösung des Harnstoffes geleitet, in Menge absorbirt wird, und damit, unter anhaltendem Aufbrausen, in Azotgas, Carbonsäure, gelbes, braun werdendes festes Öhl, und salzsaures und carbonsaures Ammoniak zerfällt; f) durch Schwefelsäure, welche im concentrirten Zustande (n. F. u. V.) schon in gemeiner Temperatur Verkohlung bewirkt. — Wird eine wässerige Auflösung des Harnstoffes mit 1/4 verdünnter Schwefelsäure der Destillation unterworfen, so gehet Wasser, Carbonsäure und Essigsäure über, während sich im Rückstande schwefelsaures Ammoniak bildet, und auf der Oberfläche der Flüssigkeit ein in der Kälte gerinnendes Öhl ausscheidet; g) durch feuerbeständige Alkalien, welche (n. F. u. V.), wenn sie im wässerigen Zustande mit dem Harnstoffe bis zum Sieden erhitzt werden, denselben in Carbonsäure, Essigsäure und Ammoniak zerlegen. Das Calciumoxydhydrat insbesondere entbindet schon beym Zusammenreiben Ammoniak — (das Ammoniak wirket nicht auf den Harnstoff); h) durch Fäulniß, wenn er mit der 100fachen Menge Wassers sich selbst überlassen ist, wobey derselbe (n. Vauquelin) selbst in einer verstopften Flasche, also ohne Gas zu absorbiren und zu entbinden (mithin wahrscheinlich unter Wasserzersetzung) in längerer Zeit in Carbonsäure, Essigsäure und Ammoniak zerfällt [1]). Unreiner Harnstoff (wie z. B. im Harn) insbesondere, oder solcher, welcher absichtlich mit einer andern thierischen Sub-

---

[1]) 200 Th. Harnstoff gaben auf diese Art (n. Vauquelin) 93 1/5 bas. carbons. Ammoniak, und es fand also ein bedeutender Verlust der Masse mit 106 4/5 Statt. Man ist um die Erklärung dieses Phänomens sehr verlegen, weil nach der allgemein angenommenen Meinung im Harnstoff nicht Oxygen genug vorhanden ist, um aus dem überschüssigen Hydrogen Wasser zu bilden, und so den großen Abgang durch Wasserentstehung zu rechtfertigen.

stanz, z. B. mit Gallerte, vermengt, und, in Wasser aufgelöst, der Ruhe überlassen wird, fault sehr schnell mit dem gewöhnlichen Geruche faulender thierischer Substanzen, und man findet hernach carbonsaures und essigsaures Ammoniak, aber im Ganzen weniger Essigsäure, als beym reinen Harnstoff.

§. 3355.

c) Verbindungen des Harnstoffes. Im zweyten Grade der chemischen Anziehung zerfließt der Harnstoff durch seine große Verwandtschaft zum Wasser schon in feuchter Luft, und erfordert (n. Prout) zu seiner (mit Herabsetzung der Temperatur verbundenen) Auflösung 1 Th. kalten Wassers (v. 15° C.), von siedendem hingegen so wenig, daß das Verhältniß nicht bestimmt werden konnte, indem eine syrupartige Flüssigkeit gebildet wird, die in der Siedhitze zersetzbar ist (§. 3354). — Er wird ferner aufgelöst von 5 Th. kalten und weniger als seinem gleichen Gewichte siedenden Weingeistes (v. 0,826 spec. Gew.), und krystallisirt im letzten Falle beym Erkalten größtentheils wieder heraus. — Im Äther und Terpentinöhl ist derselbe fast gar nicht auflöslich. — Alle seine Auflösungen werden durch Gallustinctur und gerbestoffhaltige Flüssigkeiten eben so wenig, als durch Metallsalze getrübt.

§. 3356.

Als Verbindungen des Harnstoffes, die sich vielleicht in der Folge, wenigstens zum Theil, als energisch-chemische legitimiren werden, kennet man die nachstehenden:

1. Harnstoff mit Wasser. Daß der Harnstoff vielleicht nur als Hydrat existiren kann, möchte man schließen, weil derselbe zerfließlich ist, und ohne Zersetzung gar nicht scharf ausgetrocknet werden kann. Daher auch die große Schwierigkeit in der Bestimmung seiner Bestandtheile.

2. Harnstoff mit Salpetersäure. Der salpeters. Harnstoff krystallisirt mit einiger Wärmeentwickelung in weißen glänzenden Schuppen, wenn man eine conc. wässerige Auflösung des Harnstoffes mit verdünnter Salpetersäure vermischt, und in Eis einkühlet. Die Verbindung ist im Wasser und Alkohol wenig auflöslich, besitzt einen sehr sauren Geschmack, läßt, mit Alkalien neutralisirt, den Harnstoff fahren, ohne daß Ammoniak entstehet, wird mit Wasser gekocht in salpetersaures Ammoniak zersetzt, liefert bey der trockenen Destillation ein entzündliches Gas und Ammoniak, aber weder Azotoxyd noch Kohle, und enthält

	n. Prout,	Pfaff
Harnstoff	52,63;	65,2
Salpetersäure . . .	47,37;	34,8
	100,00;	100,0 [1].

3. Harnstoff mit Salzen. Der Harnstoff zeiget eine besondere Neigung, mit Salzen zugleich in die Krystallisation einzugehen, und dann auf die Krystallform einen störenden Einfluß zu nehmen. So z. B. krystallisirt das salzsaure Ammoniak aus harnstoffhältigem Wasser oder aus dem Harn, statt octaëdrisch in Würfeln, und das salzsaure Sodiumoxyd statt in der gewöhnlichen kubischen Form in Octaëdern, indem zugleich Harnstoff in die Krystalle aufgenommen wird [2].

---

1) Oder 1 Äqn. Salpeters. und 2 Harnstoff.

2) Mongez beobachtete diese Erscheinung zuerst bey den octaëdrischen Krystallen des abgedampften Harns. — Die Grundmischung solcher Salze soll dabey (n. Fourc. u. Vauq.) nicht verändert werden; allein es wäre doch wohl einer näheren Untersuchung werth, auszumitteln, ob der Harnstoff nicht vielleicht basisch auftritt, und, Doppelsalze bildend, einmahl einen Antheil Ammoniak und das andere Mahl etwas Sodiumoxyd aus der Mischung scheidet; oder ob er sich vielleicht eben so wohl mit der Säure als mit der Basis

4. Harnstoff mit Metalloxyden. Mit den Metalloxyden scheint sich der Harnstoff zu eigenthümlichen Verbindungen vereinigen zu können; denn, wenn man metallische Salze mit Harnstoff zugleich in Wasser auflöset, und hierauf Alkalien hinzufüget, so entstehen Niederschläge, die aus Harnstoff und Metalloxyd zusammen gesetzt sind. Es wird nahmentlich (n. Prout) bey solcher Behandlung des salpetersauren Silberoxydes ein grauer Niederschlag gebildet, welcher in der Hitze verpuffet, und das Silber metallisch reducirt zurück läßt [1]).

5. Harnstoff mit Essigsäure. Die Verbindung aus beyden wird wie die gleiche Verbindung mit Salpetersäure (oben 2) erzeugt, und ist derselben auch sehr ähnlich.

6. Harnstoff mit Galläpfeltinctur und gerbestoffhältigen Flüssigkeiten. Beyde färben die Auflösung des Harnstoffes gelblich braun, ohne jedoch einen Niederschlag zu erzeugen [2]).

b) Azothältige deutlich ausgesprochene organische Basen vegetabilischer Abkunft.

§. 3357.

Zu dieser Unterabtheilung zählen wir diejenigen organischen azothältigen Basen, welche ausschließend nur im

---

verbindet, und also noch höher zusammengesetzte Salze erzeiget?

[1]) Die Anflösungen der Metalloxydsalze unmittelbar mit der Auflösung des Harnstoffes gemengt, bewirken keine Niederschläge.

[2]) Litteratur. Annals of Philos. 1823, May 344. — Annal. de Chimie, X. 369; XIV. 265. — Gehlen's Journ. für Chemie u. Physik, VI. 409. — Dessen neues Journ. III. 332. — Schweigg. Journ. d. Ch. u. Ph. V. 162; XXII. 449. — Berzelius Jahresb. f. 1823. 202. — Buchner's Rep. d. Pharm. XVI 381; XVII. 449; XVIII. 193.

Pflanzenreich vorgefunden werden, wie die Alkalihydrate der unorganischen Natur mit den Säuren eigene Reihen scharf ausgesprochen salzartiger Verbindungen erzeugen, und daher auch Pflanzenbasen (organische Basen, Pflanzenalkalien, Alkaloide) genannt worden sind, und die unter sich so viele Eigenschaften mit einander gemein haben, daß sie sich, als eine eigenthümliche Gruppe näherer Bestandtheile der organischen Natur, sehr bestimmt von allen andern organischen Substanzen unterscheiden lassen. — Sertürner'n gebühret die Ehre, als Entdecker dieser Pflanzenbasen genannt zu werden: denn hatte derselbe nur erst (1816) eine dieser Substanzen, das Morphin — gegen alle damahligen Ansichten und Erwartungen — im Safte der Mohnpflanze entdeckt; so konnte es wohl nicht anders kommen, als daß man nun auch in andern Vegetabilien ähnliche Basen vermuthen, und endlich auch finden mußte. Wie groß aber die Wichtigkeit dieser Entdeckung sey, ist leicht einzusehen, so bald man sich erinnert, daß sie einen der bedenklichsten Zweifel der Physiologen gegen die Leistungen der chemischen Analyse beseitiget [1]) und uns sogar die schöne

---

[1]) Man hat nämlich nicht selten eingewendet: die Chemie müsse wohl mit den Pflanzenanalysen auf sehr schwachen Beinen stehen, da sie in so vielen und so unendlich verschiedenen Pflanzentheilen immer nur Carbon, Hydrogen und Oxygen, oder höchstens noch Azot finde, u. s. w. Diesem Vorwurfe begegnet nun die Entdeckung der Pflanzenbasen sehr entsprechend, indem sie uns lehret: daß zwar allerdings nur das Carbon, Hydrogen, Azot nnd Oxygen die constanten entfernten Bestandtheile aller Pflanzen ausmachen; daß aber diese wenigen Bestandtheile unter verschiedenen Mischungsverhältnissen vereiniget sich zu sehr verschiedenen näheren Bestandtheilen der Vegetabilien gestalten, die oft überaus activ sind, und mithin sehr wohl auch auf die Eigenthümlichkeiten der Pflanzen und auf ihre Reaction gegen die gesammte Natur einen bedeutenden Einfluß nehmen, und daß hierin sogar auch solche

Aussicht eröffnet, daß die Chemie dereinst vielleicht in jeder Pflanze eine oder mehrere eigenthümliche nähere Bestandtheile entdecken, und dadurch nicht nur eine genügende Ursache der Verschiedenheit in den Eigenschaften und in der Bildung verschiedener Vegetabilien nachweisen, sondern auch dem botanischen Systeme selbst ein ungemein wichtiges Hülfsmittel darbiethen, ja sogar auf die Gestaltung desselben einen wesentlichen Einfluß nehmen werde. — Gleich nachdem die erste Pflanzenbase, das Morphin entdeckt worden war, meinte man eine Zeit lang, weil dieses in einer auf den thierischen Körper narkotisch einwirkenden Pflanze gefunden wurde, und auch selbst narkotische Eigenschaften zeigte, nur in gleichmäßig giftigen Vegetabilien solche Basen aufsuchen zu dürfen. Allein bald lehrte die Erfahrung, daß auch in Pflanzen, die einer solchen Einwirkung auf den thierischen Organismus unfähig sind, Pflanzenbasen vorkommen können, wie z. B. in der Chinarinde, und daß man also in einer un- oder doch wenig wirksamen Pflanze zwar keine heftig wirkende Pflanzenbasis suchen, aber darum auch noch keinesweges an der Auffindung irgend einer, dieser Pflanze eigenthümlichen Basis verzweifeln dürfe [1]. — Wer möchte

---

Pflanzen, die im Ganzen gleich viel Oxygen, Hydrogen, Carbon und Azot enthalten, eine auffallende Verschiedenheit zeigen können, sobald diese entfernten Bestandtheile nach ungleichen Gesetzen zu nähern Bestandtheilen jener Vegetabilien vereiniget sind.

[1]) Geiger hat es versucht, die bereits entdeckten Pflanzenbasen in verschiedene Arten einzutheilen, nämlich 1stens in rein bittere und narkotisch giftige; 2tens in scharfe und bitterscharfe giftige; 3tens in bittere nicht giftige. Zur ersten Art zählet er: das Morphin, Strychnin, Brucin, Picrotoxyn, Daturin, Atropin, Hyoscyamin, Coniin, Solanin und Narcotin. Zur zweyten Art: das Delphinin, Veratrin, Emetin, Aconitin, Daphnin (vielleicht auch das Arnicin, Cysticin und Scillitin).

es nun unter diesen Umständen verbürgen, daß nicht eine Zeit kommen kann, in welcher man irgend einen nähern Bestandtheil, vielen Vegetabilien gemein, als Kennzeichen der Klasse vorfinden wird; während eine andere Pflanzenbasis nur einer gewissen Anzahl derselben Pflanzen eigenthümlich das Genus, und noch andere Basen, in den einzelnen Pflanzen vorkommend, die Species, Arten, ꝛc. ꝛc. charakterisiren dürften? — Bevor wir zur Abhandlung der einzelnen Pflanzenbasen schreiten, wird es zweckmäßig seyn, ihre Charakteristik, d. i. eine allgemeine Übersicht ihrer Eigenschaften, ihrer chemischen Constitution, ihrer Zersetzbarkeit, ihrer Verbindbarkeit mit andern Körpern und ihrer Ausscheidung aus den Vegetabilien hier vorauszuschicken.

§. 3358.

Die Eigenschaften derjenigen Pflanzenbasen, die bereits so weit untersucht sind, daß sie mit einiger Sicherheit als solche angesehen werden können [1]), ergeben sich aus ihrer Vergleichung mit Folgendem. — Sie sind im reinen Zustande alle weiß, die meisten krystallisirbar [2]) und einige pulverig. Sie sind ferner alle luftbeständig und

---

Zur dritten Art: das Cinchonin, Chinin, Augusturin, Cofein, Gentianin, u. s. w. (Buchn. Rep. d. Pharm. XIII. 342.)

1) Die noch nicht hinreichend untersuchten Basen sollen hier der dritten Klasse zugewiesen werden. Es ist möglich, daß sich, wenn diese in der Folge genauer untersucht werden, noch manche Berichtigung für die hier gegebene Charakteristik der Pflanzenbasen darbiethen wird.

2) Vielleicht alle; denn es ist aus einigen Umständen nicht unwahrscheinlich, daß auch diejenigen, welche bis jetzt nur in Pulverform bekannt sind, aus mikroskopischen Krystallen bestehen.

geruchlos. Viele derselben besitzen einen höchst bittern, oder scharf und bittern Geschmack, welcher so intensiv ist, daß selbst höchst unbedeutende Spuren, im Wasser aufgelöst, schon wahrnehmbar sind; andere wieder sind geschmacklos, weil sie im Wasser unauflöslich sind, geben aber dennoch mit Alkohol eine bittere Auflösung. Die meisten reagiren alkalisch auf die Pigmente des Lackmus, der Veilchen und der Curcuma [1]). Auf den thierischen Organismus wirken viele Pflanzenbasen höchst narkotisch, andere wieder auf eine andere Weise heftig ein, und es ist kaum mehr zu zweifeln, daß man endlich in allen giftigen Pflanzen als Ursache der giftigen Wirkung (jene Fälle, wo das Carbonazot im Max. d. C. thätig ist, ausgenommen) eine eigenthümliche Pflanzenbasis vorfinden wird. Viele andere sind dagegen nicht giftig, sondern vielmehr wohlthätig wirkend, wie die Pflanzenbasen der Chinarinde; und es ist nicht unwahrscheinlich, daß die Zahl der letztern sich sehr anhäufen wird, und daß man Anfangs bloß aus dem Grunde mehr narkotisch wirkende entdeckt hat, weil diese eben durch ihre heftige Wirkung die Aufmerksamkeit schneller auf sich ziehen konnten.

§. 3359.

Die chemische Constitution der Pflanzenbasen betreffend, so enthalten sie erwiesenermaßen als

[1]) Dieß bezweifeln mehrere Chemiker, und sind der Meinung, daß die alkalische Reaction der Pflanzenbasen bloß durch eine Verunreinigung derselben mit Alkalien veranlasset werde; die gar so leicht Statt finden könne, da man sich zur Abscheidung der Pflanzenbasen immer der Alkalien bedienen müsse. Lecanu insbesondere bemerkt, es könne sogar bey der Anwendung des Magniumoxydes eine solche Verunreinigung kaum vermieden werden, weil das Magniumoxyd nach seiner Ausscheidung aus den Salzen einen Hinterhalt von Sodiumoxyd nur schwierig fahren lasse.

constante Bestandtheile Carbon, Hydrogen, Oxygen und Azot, und insbesondere sehr wenig Hydrogen und dagegen so viel Carbon, daß dieses $^2/_3$ bis $^3/_4$ ihres Gewichtes beträgt. Über die Art, nach welcher diese Bestandtheile mit einander vereiniget sind, hat man jedoch, wie auch bey andern organischen Substanzen, sehr verschiedene Ansichten. Einige betrachten sie als quaternäre Verbindungen (§. 2859). Andere wieder, und nahmentlich Robiquet, Lindbergson und Bonastre, haben die Pflanzenbasen als Verbindungen des Ammoniaks mit irgend einer organischen Substanz (nach Bonastre den Unterharzen ähnlich) ansehn wollen; indem sie annehmen, daß solche Verbindungen bereits von der Natur gebildet in den Pflanzen an eine Pflanzensäure gebunden vorkommen, und durch die Behandlung mit Alkalien nur abgeschieden werden; daß sie ferner (wie ähnliche Verbindungen org. Substanzen mit Schwefelsäure) unzersetzt mit Säuren verbindbar sind; und endlich, daß sie die alkalische Reaction nur allein dem in denselben enthaltenen Ammoniak verdanken, und auch nur vermöge dieses Ammoniakgehalts die Fähigkeit besitzen, die Säuren zu neutralisiren. Diesen Ansichten haben jedoch Dumas und Pelletier nicht ohne Grund widersprochen, indem sie nachwiesen, daß sich die Sättigungscapacität der Pflanzenbasen nicht wie die Menge des in denselben enthaltenen Azots verhalte, was doch seyn müßte, wenn man nicht annehmen wollte, daß nur ein Theil des Azots als Ammoniak vorhanden, der übrige Antheil aber als eine organische Substanz anderer Art unwirksam sey (§. 3361. Anm.). Noch Andere folgen zwar im Übrigen derselben Ansicht, setzen aber voraus, daß die Pflanzenbasen, in der Art, wie wir sie nach ihrer Abscheidung kennen, in den Pflanzen gar nicht enthalten sind, sondern bey der Darstellung erst durch zersetzende Einwirkung der Alkalien (welche bekanntlich aus vielen azothältigen Organis-

men Ammoniak zu bilden vermögen) erzeugt werden. — Am wahrscheinlichsten indessen kann man sie als Verbindungen der vierten Zusammensetzungsstufe, gleich den Doppeloxydhydraten (B. I. §. 211, V. §. 2859) betrachten; in welchem Falle aber auch ihre Verbindungen mit Säuren der Reihe der Doppelsalze zuzuzählen seyn werden. Ob jedoch diese Salze insbesondere wieder als trockene Salze, oder als Hydratsalze anzusehen seyen, hat man gleichfalls noch nicht entschieden, obgleich das letztere wahrscheinlicher ist. — Man hat es endlich auch versucht, nach den vorhandenen Analysen mehrerer Pflanzenbasen auch die Zusammensetzung derselben nach den Gesetzen der chemischen Äquivalenz auszuweisen; allein man wurde dabey immer wieder genöthiget, sich so großer Zahlen zu bedienen, wie bey andern organischen Substanzen überhaupt (§. 2859), und also auf alle Vortheile dieser Bestimmungsweise zu verzichten. Bis nun alle diese zweifelhaften Verhältnisse der Pflanzenbasen berichtiget seyn werden, müssen wir uns mit derjenigen tabellarischen Übersicht der Zusammensetzung der Pflanzenalkalien begnügen, die Dumas und Pelletier nach ihren sehr genauen Analysen einiger Pflanzenbasen entwerfen konnten (und die im Anf. dieser 2. Abth. d. V. B. unter der Zahl II beygefügt worden ist).

§. 3360.

In der Zersetzbarkeit verhalten sich die Pflanzenbasen wie andere azothältige Organismen; denn sie liefern wie diese (viel Kohle hinterlassend) Ammoniak bey der trocknen Destillation, und verbrennen auf gleiche Weise im offenen Feuer; auch werden sie eben so durch conc. Schwefel- und Salpetersäure zerstört, und erzeugen insbesondere mit der letztern, Kleesäure, Welters Bitter, und eine in der Hitze detonirende Verbindung.

§. 336.

In der Verbindbarkeit mit andern Körpern verhalten sich die Pflanzenbasen in den meisten Fällen, wie die unorganischen Alkalien.

Im zweyten Grade der chem. Anziehung werden sie am häufigsten vom erhitzten Alkohol aufgelöst (wodurch sie sich wesentlich von den unorganischen Alkalien unterscheiden), und krystallisiren beym Erkalten größtentheils wieder heraus. Weniger (und einige gar nicht) werden sie vom Wasser und Äther aufgelöst; doch sind auch einige im Wasser und einige im Äther leicht auflöslich.

Durch energisch-chemische Verwandtschaft hingegen verbinden sie sich gleich den unorganischen Alkalien mit gleich hoch zusammen gesetzten Körpern zu noch höhern Zusammensetzungen; denn sie bilden ohne Ausnahme sowohl mit organischen als unorganischen Säuren mehrere Reihen eigenthümlicher, sehr deutlich ausgesprochener Salze, die Pflanzenbasensalze (Alkaloidsalze, organische Salze); sie unterscheiden sich aber auch wieder von den unorganischen Alkalien durch ihre sehr geringe Sättigungscapacität [1]).

[1]) So wenig es im Allgemeinen zweifelhaft ist, daß die Pflanzenbasen eine sehr geringe Sättigungscapacität besitzen, eben so wenig hat es bisher gelingen wollen, diese Sättigungscapacität näher zu bestimmen; nur so viel ist gewiß, daß sie nicht den bey den unorganischen Alkalien gültigen Gesetzen entspricht, und überhaupt mehrere Anomalien darbiethet. So z. B. fanden Dumas und Pelletier, daß sich in den neutralen schwefelsauren Salzen der Pflanzenbasen das Oxygen dieser Basen zu dem der Schwefelsäure (= 1) bald = 1, bald = 1,5, bald = 2, bald = 5 verhalte. Auch hat sich gezeigt, daß sich im schwefelsauren Veratrin das Oxygen der Basis zu dem der Säure wie 5 : 1, im schweflichtsauren Salze hingegen wie 7,5 : 1 verhält; daß ferner mehrere neutrale Salze aus 3 Äqu. Basis und 2 Äqu. Säure bestehen, und saure Salze vorkommen, die 3 Basis

Die Salze der Pflanzenbasen werden meistens durch unmittelbare Verbindung erzeugt, einige auch im Wege doppelter Wahlverwandtschaft. Gegen die Salzsäure insbesondere verhalten sich die Pflanzenbasen wie die unorganischen Alkalien; denn wenn sie mit oxydirter Salzsäure zusammen gebracht werden, so entstehen salzsaure und 6fach oxydirt salzsaure Salze zugleich. Eben so ist ihr Verhalten auch zur Jodsäure. — Die Salze der Pflanzenbasen sind ferner meistens krystallisirbar, viele bilden auch nun gummiähnliche Massen, und viele erscheinen in der Gestalt unauflöslicher flockiger Niederschläge, die jedoch in einem Übermaß der Säure auflöslich sind. Die meisten derselben sind neutral, doch kennet man auch einige, die die doppelte Säuremenge enthalten; basische hingegen sind nur wenige, und selbst diese noch zweifelhaft. — Viele dieser Salze, z. B. die meisten salpeter-, salz- und schwefelsauren, sind im Wasser auflöslich, viele wieder nicht, wie die meisten wein- und kleesauren Pflanzenbasen; doch werden auch diese

---

und 4 Säure enthalten, ja, daß sogar saure Salze aus 1 Äqu. Säure und 1 Äqu. Basis möglich sind. — Man ist unter diesen Umständen auch auf die Meinung verfallen, daß sich die Sättigungscapacität nach dem Azotgehalt richte, was sich aber gleichfalls nicht erweisen läßt: denn, wenn es sich gleich im Allgemeinen als Regel ergibt, daß die Pflanzenbasen, wenn 1 Äqu. derselben 3 Äqu. Azot enthält, in dem Verhältniß von 3 Basis gegen 2 Säure zu Salzen verbunden werden, und wenn sie 2 oder 4 Äqu. Azot enthalten, nur 1 Basis mit 1 Säure verbunden wird; so findet sich dagegen im Einzelnen wieder, daß die Pflanzenbasen bey gleichem Azotgehalt bald eben so viel, bald $^2/_3$ bald $^1/_2$ so viel Säure sättigen können, als die diesem Azot entsprechende Menge Ammoniak neutralisiren würde; ja daß sogar das Morphium ($5^1/_4$ p. C. Azot enthaltend) $1^1/_5$ mehr Säure sättiget, als das Ammoniak (welches $8^1/_2$ p. C. Azot enthält).

letztern von überschüssiger Säure aufgelöst. — Sie besitzen in der Regel den bittern Geschmack der Basen, und wirken auf den thierischen Organismus auf dieselbe Art, wie die Basen selbst, nur ungleich heftiger; weil die Salze im Wasser auflöslicher sind, als ihre Basen. — Sie werden zersetzt: a) durch Hitze, wobey sie wie andere organische Salze zerfallen; b) durch Galvanismus, wobey die Base am negativen, die Saure am positiven Pol abgelagert wird; c) durch Alkalien, und selbst durch das Magniumoxyd, die vermöge näherer Verwandtschaft die Säure binden, und die Pflanzenbasen ausscheiden; d) durch Gallustinctur, welche aus vielen dieser Salze die Pflanzenbasen fället; e) durch andere Salze im Wege doppelter Wahlverwandtschaft. —

Dagegen werden aber wieder die meisten Metalloid- und Metalloxydsalze von den Pflanzenbasen zersetzt, und die Metalloid- oder Metalloxyde ausgeschieden.

Mit Schwefel und Phosphor hat man die Pflanzenbasen nur selten verbinden können; sie unterscheiden sich also auch in dieser Beziehung von den unorganischen Alkalien (die Schwefellebern erzeugen, s. §. 3400).

§. 3362.

Was endlich die Ausscheidung der Pflanzenbasen aus den Vegetabilien anbetrifft, so richtet sich diese immer nach der Art, in welcher diese Basen in den Pflanzen vorkommen. Den bisherigen Erfahrungen zu Folge, enthalten die Pflanzen keine einzige der bereits näher untersuchten Pflanzenbasen im freyen Zustande; sondern diese sind darin immer mit organischen Säuren, z. B. mit Gallussäure, Äpfelsäure oder andern, den besondern Pflanzen eigenthümlichen Säuren [1]), und meistens auch mit

[1]) Z. B. das Chinin mit der Chinasäure, das Strychnin mit der Igasursäure, das Morphin mit der Meconsäure u. s. w.

einem eigenthümlichen Farbestoffe sehr innig verbunden; ja nicht selten (und wahrscheinlich öfter, als es jetzt noch bekannt ist) kommen zwey (und vielleicht mehr) Pflanzenbasen in einer und derselben Pflanze vor, wie z. B. das Chinin mit dem Cinchonin in der Chinarinde, das Brucin mit dem Strychnin in mehreren Strychnosarten, das Morphin mit dem Narcotin in der Mohnpflanze u. s. w. Immer aber enthalten die Vegetabilien die Pflanzenbasen in so geringer Menge, daß auch aus diesem Umstande für die Ausscheidung einige Schwierigkeiten entspringen. Man hat übrigens die Pflanzenbasen bereits fast in allen Pflanzentheilen (die Blume noch ausgenommen) vorgefunden, und also nicht ohne Grund geschlossen, daß sie durch die ganze Pflanze verbreitet sind; doch hat aber die Erfahrung gezeigt, daß verschiedene Theile der Pflanzen ungleiche Mengen enthalten (daher auch verschiedene Pflanzentheile so oft eine verschiedene Wirksamkeit auf den thierischen Organismus äußern). — Diesen Verhältnissen angemessen muß nun auch die Methode der Scheidung seyn; und man hat bisher vorzüglich folgende drey Verfahrungsarten zur Anwendung gebracht.

a) Die Pflanzen werden mit siedendem Wasser, welches mit etwas Salz-, Schwefel- oder Essigsäure [1]) geschärft worden ist, ausgezogen, und die durch Abdampfung einigermaßen concentrirte Flüssigkeit wird hierauf mit

---

Diese Säuren werden ohne Zweifel von der organischen Natur mit den Pflanzenbasen zugleich erzeugt; worauf auch der Umstand deutet, daß einige derselben nie anders als mit derselben Base vereiniget vorgefunden werden.

[1]) Man kann die Extraction auch mit Wasser allein vornehmen. Allein der Zusatz von Säure bewirkt eine größere Ausbeute; weil alle Salze der Pflanzenbasen durch etwas überschüssige Säure auflöslicher gemacht, und dann vollständiger aus den Pflanzen ausgezogen werden.

Magniumoxyd (oder auch mit Kaliumoxydhydrat oder Ammoniak) gekocht; wobey das Magniumoxyd (oder Alkali) die mit drr Pflanzenbase verbundene Säure an sich ziehet, und die Pflanzenbase ausscheidet, die dabey wegen ihrer Schwerauflöslichkeit im Wasser niedergeschlagen wird. Die niedergefallene Pflanzenbase ist aber in diesem Falle immer mit Farbestoff verbunden, und überdieß noch mit andern niedergeschlagenen Bestandtheilen der Pflanze, und wenn Magniumoxyd angewendet wurde, auch mit dem überschüssigen Theile desselben vermengt, und bedarf also einer fernern Reinigung. Sie wird daher zuerst mit Wasser wohl ausgewaschen, welches den Farbestoff größtentheils entfernt, und hierauf mit Alkohol ausgekocht, welcher die Pflanzenbasen auflöset, und das Magniumoxyd und andere allenfalls vorhandene Oxyde u. s. w. im Rückstande läßt. Aus der alkoholischen Auflösung wird endlich entweder durch Verdampfung des Alkohols oder durch Fällung der ziemlich concentrirten Flüssigkeit mit Wasser die Pflanzenbasis ausgeschieden, gewaschen und getrocknet. — Sollte dieselbe jedoch, wie es mehr oder weniger immer der Fall ist, noch nicht vollkommen rein erscheinen, so wird sie so oft wiederholt mit Wasser abgewaschen, dann in einer verdünnten Säure aufgelöst, dann bis zur Entfärbung mit thierischer Kohle gekocht, dann wieder durch Kochen mit Magniumoxyd gefällt, dann mit Wasser gewaschen, dann mit siedendem Alkohol ausgezogen, und endlich durch Verdampfung des Alkohols, oder durch Fällung mit Wasser wieder abgeschieden, bis sie die gehörige Reinheit erlangt hat. — Enthält aber insbesondere eine Pflanze zwey Pflanzenbasen, oder sonst Beymischungen, die mehrere Eigenschaften mit diesen Basen gemein haben, so wird durch das angezeigte Verfahren die Absicht noch nicht vollkommen erreicht, und es sind sodann einige Abänderungen in der

Behandlung nöthig, die weiter unten bey der Darstellung der einzelnen Pflanzenbasen vorkommen werden.

b) Der wässerige Absud des Pflanzentheils, aus welchem die Pflanzenbase darzustellen ist, wird mit einer Auflösung des bas. essigsauren Bleyoxydes so lange versetzt, als ein Niederschlag erfolgt; wobey das in der Pflanze enthaltende organische Salz im Wege doppelter Wahlverwandtschaft zersetzt wird, und essigsaure Pflanzenbasis entstehet, welche in der Auflösung bleibt, während das Bleyoxyd zum Theil mit der Pflanzensäure (an welche die Pflanzenbasis früher gebunden war) zum unauflöslichen Salze [1]) verbunden, und zum Theil mit dem Farbestoffe vereiniget niedergeschlagen wird. Aus der Auflösung, welche nunmehr nebst der essigsauren Pflanzenbasis auch noch das etwa überschüssige essigsaure Bleyoxyd, andere essigsaure Salze, und etwas Farbestoff enthalten kann, wird ferner durch einen Strom von Schwefelhydrogen das Bley niedergeschlagen, dann die filtrirte Flüssigkeit bis zur gänzlichen Entfernung des überschüssigen Schwefelhydrogens erhitzt, dann entweder so lange mit Ammoniak vermengt, oder mit Magniumoxyd so lange gekocht, bis diese die Essigsäure binden, und die Pflanzenbase niederschlagen. Die auf solche Weise gefällte Pflanzenbase enthält gewöhnlich noch Farbestoff u. s. w., sie ist daher auf die oben (a) angegebene Weise weiter zu reinigen.

c) Die Pflanzentheile werden mit Wasser befeuchtet, einige Zeit hindurch macerirt, dann in einer Real'schen Presse mit kaltem Wasser extrahirt, der wässerige Extract wird ferner im Wasserbade bis zur Trockenheit abgedampft, und der Rückstand mit Weingeist ausgezogen, die geistige

---

[1]) Nicht immer sind solche Verbindungen unauflöslich; allein in solchem Falle ist dann diese Methode auch nicht mehr wohl anzuwenden.

Auflösung mit Magniumoxyd vermischt und im Wasserbade zur Trockenheit abgedampft, der trockene Rückstand mit wenig Wasser gewaschen, ausgepresset und getrocknet, und endlich mit siedendem Alkohol wieder ausgezogen und die filtrirte Flüssigkeit durch freywillige Verdünstung zur Krystallisation gebracht. Dieses Verfahren unterscheidet sich, wie man sieht, hauptsächlich dadurch, daß noch vor der Behandlung mit Magniumoxyd eine Extraction mit Alkohol Statt findet, und sie ist eben dadurch in manchen Fällen sehr vortheilhaft, indem gleich Anfangs mehrere im Wasser auflösliche Substanzen beseitiget werden (s. auch §. 3398. 3.) [1]).

I. Atropin.

§. 3363.

Das Atropin wurde (1818) von Brandes im Tollkirschenkraute (Atropa belladonna L.) entdeckt, und späterhin von Buchner in größerer Menge in den Samen, und von Kastner in geringer Quantität auch in den Wurzeln derselben Pflanze vorgefunden, vorzüglich aber von Brandes näher untersucht; welchem wir daher die hier folgenden Nachrichten darüber fast ausschließend verdanken. — Das Atropin erscheint je nach Verschiedenheit der Gewinnungsart in verschiedener Form. Wird es aus dem wässerigen Auszuge des Krautes mit Kaliumoxydauflösung gefället, so bilden sich kleine körnige weiße Krystalle, welche ein fast sandartiges Pulver darstellen. Aus

[1]) Literatur. Journ. de Pharm. X. 3. 10. 110; 1825 Aug. — Annal. de Chim. et Phys. XXIV. 163. — Schweigg. Journ. d. Chemie u. Phys. X. 76, 493. — Buchner Rep. d. Pharm. XIII. 337; XVII. 227; XXII. 220. — Berzelius Jahresbericht I. 94. 99. — Magaz. d. Pharm. 1824. — Febr. 164; März 243; 1827. Sept. 258.

den Auflösungen seiner Salze durch Ammoniak niedergeschlagen erscheint es, wenn jene verdünnt waren, in wachsähnlichen Flocken, und wenn sie concentrirt waren, als gallertartiger, dem Magniumoxydhydrat ähnlicher Niederschlag. Aus der in der Siedhitze bereiteten alkoholischen Auflösung endlich scheidet es sich bey langsamem Erkalten in schönen, langen, glänzenden, durchsichtigen, nadelförmigen Krystallen ab, deren Länge oft über einen Zoll beträgt, und die theils einzeln, theils in den schönsten Gruppirungen, büschelförmig, federartig, sternförmig u. s. w. und in den zartesten Geweben zusammen gefügt sind. Diese Krystalle zeigen sich übrigens, wenn sie vollkommen rein sind, blendendweiß (bey Verunreinigung mehr oder weniger gelblich weiß) und geschmacklos. Die alkoholische Auflösung (des mit Magniumoxyd ausgeschiedene Atropins, s. w. u. §. 3364. b.) bläuet langsam das geröthete Lackmus [1]). Auf den thierischen Organismus wirket das Atropin höchst giftig ein (§. 3367. 4.) und insbesondere charakteristisch ist die Erweiterung der Pupille des Auges, die es selbst in der kleinsten Quantität bewirkt [2]). In der Hitze ist es nicht unzersetzt verflüchtigbar, scheint aber mit Alkohol oder Wasserdampf zugleich verflüchtiget werden zu können, weil die Dämpfe siedender Auflösungen desselben narkotisch wirken (s. d. letzte Anm.). Die Bestandtheile sind: Carbon,

---

1) Pfaff schreibt diese Wirkung der Verunreinigung mit Magniumoxyd zu.

2) Ein Tropfen der verdünnten Auflösung desselben ins Auge gebracht, erweitert die Pupille schon auf mehrere Stunden, und macht sie unempfindlich gegen den abwechselnden Einfluß des Lichtes; ja selbst der Dunst einer kochenden Auflösung des A. bringet schon ähnliche Wirkungen hervor. — Man hat daher dieses Mittel mit Vortheil bey Staaroperationen angewendet, wo die Erweiterung der Pupille sehr erwünscht ist.

Hydrogen, Azot und Oxygen; aber das Verhältniß derselben ist noch auszumitteln.

§. 3364.

a) Darstellung des Atropins. a) (n. Brandes.) Die getrockneten Belladonnablätter [1]) werden mit der nöthigen Menge Wassers übergossen, und einige Zeit unter Ersatz des verdampfenden Wassers im Sieden erhalten; worauf man durch die Rommershausen'sche Presse das Decoct absondert, und die Blätter noch einmahl auf dieselbe Weise behandelt. Die sämmtliche erhaltene Flüssigkeit wird ferner mit Schwefelsäure versetzt, um die dadurch gerinnbaren Stoffe, als Eyweiß und andere ähnliche Substanzen zu entfernen, und die Flüssigkeit dünnflüssiger zu machen. Hierauf wird die von den geronnenen Theilen befreyte Flüssigkeit bis zu einem merklichen Überschuß mit Kaliumoxydhydrat versetzt; wobey dieses die Äpfelsäure bindet, und das Atropin ausscheidet: welches nun als Niederschlag erscheint, und theils durch Sedimentiren, theils auch durch das Filtrum gesammelt, mehrmahls gewaschen und getrocknet wird. Das auf diese Art erhaltene Atropin ist indessen noch nicht rein, und wird erst ganz rein dargestellt, wenn man es wiederholt in Säuren auflöset und mittelst Alkalien wieder fället [2]). Will man das Atropin

---

[1]) Diese Blätter enthalten (n. Brandes): äpfelsaures Atropin, saures äpfels. Atropin, äpfels. Kalium- Calcium- und Magniumoxyd, kleesaures Kaliumoxyd, salzs. Kaliumoxyd, Essigsäure, Äpfelsäure, Pseudotoxyd, Eyweißstoff, Gummi, Chlorophyl, Stärkmehl, Wachs und Spuren von Ammoniaksalzen und kleesaurem Calciumoxyd.

[2]) Nach Runge soll bey Anwendung der Alkalien das A. ganz zersetzt werden. Er schlägt daher vor, sich zur Abscheidnng bloß des Magniumoxydes zu bedienen. (Annal. de Chim. et Phys. XXVII. 32.)

insbesondere krystallisirt darstellen, so ist es durchaus nothwendig, es im reinsten Zustande von allen fremdartigen Theilen durch Wiederauflösen in Salzsäure und Fällung mit Ammoniak befreyet, anzuwenden, und aus der Auflösung in Alkohol krystallisiren zu lassen [1]) [2]).

b) (n. Brandes.) Das Decoct der Belladonnablätter wird mit überschüssigem Magniumoxyd digerirt; wobey dieses sich mit der Äpfelsäure verbindet und das Atropin niederschlägt. Das letztere ist aber sodann nebst andern Verunreinigungen auch mit dem überschüssig angewendeten Magniumoxyd vermengt. Man muß daher den Niederschlag mit kaltem Wässer abwaschen und hierauf mit siedendem Alkohol ausziehen; worauf das Atropin während dem Erkalten der alkoholischen Auflösung niederfällt, und durch Auflösung in Säuren und Fällung mit Alkalien, wie oben (a) weiter gereiniget werden kann [3]).

---

1) Brandes erhielt aus 2 Pfund Belladonna nicht mehr als 85 Gran Atropin.

2) Eine alkoholische Auflösung des nicht ganz reinen, mittelst Magniumoxyd ausgeschiedenen Atropins krystallisirte (n. Brandes) nach einem halben Jahre noch nicht, sondern wurde bloß flockig gefällt. Es fand sich bey der Untersuchung, daß sie Chlorophyl enthielt.

3) Peschier fällte den concentrirten wässerigen oder geistigen Auszug des Belladonnakrautes mit bas. essigs. Bleyoxyd, zersetzte dann den Niederschlag, im Wasser vertheilt, mittelst Schwefelhydrogen, kochte die filtrirte Flüssigkeit bis zur gänzlichen Entfernung des Schwefelhydrogens, bewirkte hierauf mit Ammoniak die Fällung, löste den Niederschlag im Wasser auf, entfärbte die Flüssigkeit durch Kochen mit thierischer Kohle, und erhielt zuletzt durch Abdampfung derselben einen Rückstand, welchen er als die Pflanzenbasis der Belladonna betrachtete. — Dieses Präparat unterscheidet sich jedoch wesentlich von dem, welches Brandes Atropin nennet: denn es ist auflöslich im Alkohol und im Wasser, und ziehet

§. 3365.

b) Zersetzung des Atropins. Es wird zersetzt: a) durch Erhitzung, wobey es unter Entwickelung eines empyreumatischen Geruches verbrennet und Kohle hinterläßt; b) durch concentr. Salpetersäure, mit welcher erhitzt, es wie das Strychnin zerfällt, jedoch bey weitem weniger die analogen auffallenden Erscheinungen bewirkt (s. d. Zers. d. Strychnins); c) durch Erhitzung mit conc. Schwefelsäure, wobey es verkohlt wird; d) durch Erhitzung mit Kaliumoxydhydrat, wobey es Ammoniak entwickelt [1]).

---

sogar aus der Luft so viel Wasser an, daß es aufschwillt und in ein honigartiges Fluidum übergehet, aus welchem späterhin körnige und endlich größere Krystalle entwickelt werden. Es bildet übrigens (n. Peschier) krystallisirbare Salze, und verräth dabey eine sehr geringe Sättigungscapacität. — Auch Runge arbeitete nach derselben Methode und erhielt ein ähnliches Präparat. — Nach Brandes soll diese Substanz aber nicht reines Atropin, sondern ein sehr complicirtes Gemisch seyn; worüber desselben nähere Aufschlüsse noch zu erwarten sind. (Trommsdorff's n. Journ. d. Pharm. V. St. I. S. 89. — Annal. de Chim. et Phys. XXVII. 32. — Buchner's Rep. d. Pharm. XIX. 408; XXII. 123. Schweiggers Journ. d. Chem. u. Phys. N. R. XIII. 247. 483). —

[1]) Brandes und Pfaff fanden, daß der hierbey sich ergebende Rückstand, wenn er im Wasser aufgelöst und mit Essigsäure übersättiget wurde, eine Flüssigkeit lieferte, welche die Eisenauflösungen roth färbte. Sie vermutheten daher, daß anthrazothionsaures Kaliumoxyd gebildet worden sey. Da sich indessen dieser Erfolg nicht allemahl wieder ergab, so bleibt es noch zu untersuchen, ob derselbe nicht etwa durch fremde Beymischungen herbeygeführt wurde. Wäre dieses nicht der Fall, so würde man zur Meinung berechtiget, daß das Atropin Schwefel enthalte.

§. 3366.

c) Verbindungen des Atropins. Im zweyten Grade der chem. Anziehung wird das Atropin vom kalten Wasser fast gar nicht, etwas mehr jedoch im frisch gefällten Zustande, und noch mehr in der Siedhitze aufgelöst. — Auch der kalte Alkohol wirket kaum auf dasselbe; in der Siedhitze hingegen wird es in größerer Menge aufgelöst; beym Erkalten aber fast gänzlich wieder niedergeschlagen, und zwar, wenn es rein war, in krystallinischer Form, wenn es dagegen unrein war, in flockiger Gestalt. — Äther und Terpentinöhl zeigen auch bey der Siedhitze wenig Wirkung auf das Atropin; vom erhitzten Mandelöhl wird es in größerer Menge aufgenommen, und bildet damit eine dickliche Auflösung.

§. 3367.

Durch energisch-chemische Verwandtschaft erzeuget das Atropin eigenthümliche Verbindungen mit den Säuren, wobey es indessen eine sehr geringe Sättigungscapacität verräth. Die Atropinsalze, so weit man sie bis jetzt kennet, sind größtentheils sehr auflöslich, lassen sich aber selbst bey aller Sorgfalt nicht vollkommen neutral darstellen, sondern behalten immer eine schwache saure Reaction. Auf den thierischen Organismus wirken sie ähnlich wie das Atropin (s. weiter unten 4), so zwar, daß schon der aus den siedenden Auflösungen dieser Salze aufsteigende Dampf Betäubung und Erweiterung der Pupille verursachet. Die Verbindungen im Einzelnen sind:

1. Atropin mit Salpetersäure. Das salpetersaure Atropin wird durch unmittelbare Sättigung des Atropins mit verdünnter Salpetersäure erzeugt, und krystallisirt bey freywilligem Abdampfen in Nadeln, welche im Wasser und Alkohol auflöslich und zugleich sehr hygroskopisch sind. Es wird durch Alkalien unter Fällung des Atropins zersetzt.

2. Atropin mit Salzsäure. Das salzsaure Atropin wird wie das vorige Salz bereitet, und krystallisirt in sehr schönen glänzendweißen durchsichtigen Würfeln und Tafeln mit quadratischer Grundfläche. Es ist im Wasser und im Alkohol leicht auflöslich, reagirt immer etwas sauer und wird durch Alkalien unter Fällung des Atropins zersetzt. Die Bestandtheile sind:

Atropin . . .	39,19
Salzsäure . . .	25,40
Wasser	35,41
	100,00

3. Atropin mit Phosphorsäure. Das phosphorsaure Atropin entstehet bey der Auflösung einer gerade hinreichenden Menge Atropins in verdünnter Phosphorsäure, und krystallisirt bey freywilligem Verdünsten in kurzen vierseitigen Prismen, welche im Wasser leicht und auch im Alkohol auflöslich sind. — Hat man jedoch zu viel Phosphorsäure genommen, so krystallisirt die Flüssigkeit nicht, sondern gibt beym Verdünsten nur eine gummiähnliche, an der Luft Feuchtigkeit anziehende und zerfließende Masse.

4. Atropin mit Schwefelsäure. Das schwefelsaure Atropin wird durch unmittelbare Verbindung erzeugt, wenn man das Atropin (am besten in frisch gefälltem Zustande) mit verdünnter Schwefelsäure schwach digerirt, und krystallisirt bey freywilligem Verdünsten in undeutlichen rhomboedrischen Tafeln und Prismen, theils mit quadratischer Grundfläche, theils mit auf die Seitenkanten aufgesetzten Abstumpfungsflächen, deren unterer spitziger Winkel oft bis in die halbe Länge der Säulen hinabreichet, und von welchen stets zwey auf Kosten der übrigen vorzugsweise ausgebildet sind. (Diese dreyeckigen Flächen erscheinen in der Krystallisation sehr häufig, und zeichnen sich besonders durch ihren starken Glanz aus.) — Das schwefelsaure Atro-

pin ist übrigens in 4 — 5 Theilen kalten Wassers auflöslich, und auch in geringerer Menge im Alkohol. An der Luft ziehet es (wenn es von überschüssiger Säure möglichst befreyt worden ist) die Feuchtigkeit nicht an, sondern verwittert im Gegentheil, und verliert überhaupt schon bey niedriger Temperatur das Krystallwasser. Durch Einwirkung einer höhern Temperatur wird es verkohlt, und nur noch schneller, wenn es überschüssige Säure enthält. Es wird durch Barymoxydsalze und durch reine und carbonsaure Alkalien unter Fällung des Atropins zersetzt. Den Geschmack dieses Salzes fand Brandes nicht bitter, sondern mehr salzig, die Wirkung auf den thierischen Organismus höchst giftig [1]), und die Bestandtheile wie folget:

Atropin . . .	38,93
Schwefelsäure .	36,52
Wasser	24 55
	100,00

Nach Brandes dürfte vielleicht auch ein saures schwefels. Atropin existiren: denn als derselbe einst dem in Wasser vertheilten Atropin auf einmahl viel Schwefelsäure zusetzte, so entstanden plötzlich lange prismatische Krystalle, die er auch bey einer andern ähnlichen Behandlung des mit Alkohol vermengten Atropins entstehen sah, aber niemahls absichtlich darstellen konnte.

5. Atropin mit Essigsäure. Das essigsaure Atropin wird wie das salpetersaure bereitet, und verhält sich auch so.

6. Atropin mit Kleesäure. Das kleesaure Atropin

[1]) Als Brandes nur eine geringe Menge dieses Salzes kostete, erfolgten schon nach kurzer Zeit heftige Betäubung des Kopfes, Zittern durch alle Glieder, abwechselnd Frost und Hitze, heftige Spannung über die ganze Brust, Erschwerung der Respiration, Verzögerung des Blutumlaufs, und 12 Stunden lang anhaltende Erweiterung der Pupille.

wird wie das salpetersaure bereitet, verhält sich auch im Übrigen so, nur daß es nicht hygrcskopisch ist [1]).

II. Brucin.

§. 3368.

Das Brucin wurde (1818) von Pelletier und Caventou, mit Gallussäure verbunden, in der unächten Augusturarinde (Brucea antidysenterica?) entdeckt, und in der Folge auch in den Krähenaugen (Strychnos Nux vomica L.), in den Ignatiusbohnen (Ignatia amara L.) und im Schlangenholze mit Strychnin und Igasursäure vereiniget vorgefunden. — Es erscheint nach Verschiedenheit der Gewinnungsart in verschiedener Gestalt. Durch Abdampfung der alkoholischen Auflösung erhält man es in pilzähnlichen Ablagerungen; wenn aber vorher schon etwas Wasser hinzugesetzt worden war, und dann langsames Verdunsten Statt findet, in durchsichtigen vierseitigen schiefen Prismen, deren Grundfläche ein Parallelogramm ist. Bey rascher Krystallisation (durch das Erkalten der wässerigen Auflösung) schießt es in blätterigen, perlmutterartig glänzenden, der Boronsäure ähnlichen Massen an, die sehr leicht und voluminös sind, und viel mechanisch eingeschlossenes Wasser enthalten, welches sich auspressen läßt. Es ist an der Luft unveränderlich, schmilzt schon etwas über 100° C. (wenn es aus Alkohol abgeschieden wurde, wahrscheinlich durch Alko-

---

1) Litteratur. Buchner's Rep. d. Pharm. VII. 243; VIII. 289; IX. 71; XVII. 227; XIX. 408; XXII. 123. — Berzelius Jahresbericht, V. 243. — Schweigg. Journ. f. Chem. u. Phys., XXVIII. 9; N. R. XIII. 246, 483. — Annal. de Chim. et Phys. XXVII. 32. — Gilbert's Annalen, LV. 372. — Trommsdorffs Almanach f. d. J. 1821, 107; dessen N. J. f. d. Pharm. V. St. 1. 89. — Pfaff's Mat. med. VI. 494. — Kastner's Archiv f. d. g. Naturk. IV. 445; V. 441.

15 *

holgehalt, auch früher) ohne zersetzt zu werden (wodurch es sich vom Strychnin sehr unterscheidet), und erstarrt nach dem Erkalten wie Wachs, schmeckt ungemein bitter (aber weniger rein bitter, und dagegen schärfer, stechender und anhaltender als das Strychnin), wirket giftig auf den thierischen Organismus [1]) und reagirt in seiner Auflösung alkalisch auf die Pflanzenfarben. Die Bestandtheile des (im luftverdünnten Raume getrockneten, und mit Kupferoxyd analysirten) Brucins sind (n. Dumas u. Pelletier):

Carbon	75,04
Hydrogen	6,52
Azot	7,22
Oxygen	11,22
	100,00 [2]).

§. 3369.

a) Darstellung des Brucins. a) (N. Pelletier u. Caventou, aus der unächten Augusturarinde). Diese Rinde (welche, nebst den faserigen Theilen, gallussaures Brucin, viel Gummi, einen im Wasser und Alkohol auflöslichen Färbestoff, eine eingenthümliche Fettsubstanz und eine Spur von Zucker enthält) wird zuerst mit Äther ausgezogen, damit die fettartigen Theile entfernt werden; dann abev mit rectificirtem (?) Alkohol wiederholt ausgekocht, und der Absud zur Trockenheit abgedampft und wieder in Wosser aufgelöst; worauf man den Färbestoff und die Gallussäure mit bas. essigs. Bleyoxyd fället, dann aus der filtrirten, essigs. Brucin und Färbe-

---

1) Es erregt in kleinen Gaben schon heftigen Starrkrampf und wirket auf die Nerven, ohne das Gehirn anzugreifen und die Gesichtsmuskeln zu verändern. Es verhält sich also ähnlich wie das Strychnin, doch ist seine Wirkung nur $1/12$ so heftig, als die des Strychnins.

2) Oder (n. Berzelius) 35 Äqu. Carbon, 37 Hydrogen, 3 Azot, 4 Oxygen.

stoff enthaltenden Flüssigkeit, mit Schwefelhydrogen, das überschüssig angewendete Bleysalz niederschlägt, die Flüssigkeit filtrirt, und durch Kochen das überschüssige Schwefelhydrogen entfernt. Die Flüssigkeit wird ferner mit Magniumoxyd gekocht (welches sich mit der Essigsäure verbindet, und das Brucin frey machet), filtrirt und abgedampft; wobey das mit Farbestoff noch verunreinigte Brucin in körniger Gestalt im Rückstande bleibt. Zur vollkommneren Reinigung wird dieser Rückstand ferner durch Sättigung mit Kleesäure in kleesaures Brucin umgewandelt, und dieses mit bis auf 0° erkaltetem absolutem Alkohol abgewaschen, welcher den Farbestoff aufnimmt, und das reine kleesaure Brucin zurück läßt. Aus diesem wird endlich auch das reine Brucin gewonnen, indem man es mit Wasser und Magnium- oder Calciumoxyd einkochet (wodurch das Brucin von der Kleesäure wieder abgeschieden wird) und das Brucin aus dem Rückstande durch Alkohol auszieht, die Flüssigkeit mit Wasser verdünnt, und durch langsames Abdampfen zur Krystallisation bringet. — Ist das Präparat noch gefärbt, so wird es wiederholt an Kleesäure gebunden, und, wie vorhin angezeigt wurde, wieder abgeschieden.

b) (N. Corriol aus den Krähenaugen[1]). Die Krähenaugen werden drey Mahl wiederholt, jedes Mahl 8 Tage lang, unter mehrmahligem Umrühren mit Wasser macerirt, dann die sämmtlichen Flüssigkeiten auf freyem Feuer bis zur Syrupconsistenz abgedampft, und durch Zusatz von Alkohol die gummiartigen Theile gefället. Der durch Abpressen und durch Nachwaschen mit Alkohol von dem Niederschlage gesonderte Auszug wird ferner im Wasserbade bis zur Extractconsistenz abgedampft, und der Rückstand, welcher Strychnin, Brucin, Igasursäure, Farbestoff und Fettsubstanz enthält, wiederholt mit kaltem Wasser behandelt, welches alle

---

[1]) Ein anderes Verfahren (n. Pelletier u. Caventon) kommt weiter unten bey der Darstellung des Strychnins vor.

übrigen Theile aufnimmt, und das Fett zurück läßt. Die abgesonderte Flüssigkeit wird dann weiter mit überschüssiger Kalkmilch erhitzt; wobey das Calciumoxyd die Igasursäure ergreift und das Strychnin und Brucin fället. Aus dem Niederschlage, welcher Strychnin, Brucin, Farbestoff und etwas überschüssig angewendetes Calciumoxyd enthält, wird ferner, nachdem er getrocknet worden, mit absolutem Alkohol das Strychnin, Brucin und etwas Farbestoff ausgezogen, dann durch Abdampfung im Wasserbade der Alkohol wieder entfernt, und der Rückstand mit schwachem Weingeist macerirt, welcher das Brucin und die färbende Materie aufnimmt, und das Strychnin im Rückstande läßt [1]). Dieses letztere wird hierauf wieder in Alkohol aufgelöst und durch freywillige Verdünstung zur Krystallisation gebracht, und nöthigen Falls noch weiter gereiniget (s. u. Darst. d. Strychnins). — Um nun auch das Brucin zu gewinnen, wird die schwache geistige Flüssigkeit, mit welcher, wie oben erwähnt, das Brucin zugleich mit dem Farbestoffe ausgezogen wurde, zur Syrupdicke abgedampft, und nach dem Erkalten mit verdünnter Schwefelsäure in dem Maße versetzt, daß dieselbe etwas vorschlägt: worauf nach einigen Tagen schwefelsaures Brucin krystallisirt, und eine meistens sehr braune Mutterlauge abgesondert wird. Die Krystalle werden gesammelt, in einem leinenen Tuche ausgedrückt, mit etwas kaltem Wasser gewaschen, und in kochendem Alkohol aufgelöst. Die Auflösung wird ferner mit thierischer Kohle entfärbt, dann durch Abdampfung zur Krystallisation gebracht, und endlich aus diesem reinen schwefelsauren Bru-

---

[1]) Man kann das Strychnin vom Brucin auch noch durch Auflösen in heißem Alkohol und langsames Verdünsten trennen; indem zuerst das Strychnin krystallisirt. — Oder man sättiget die Mischung aus beyden mit Salpetersäure, und läßt die Flüssigkeit langsam verdunsten; wobey zuerst das salpetersaure Strychnin anschießet.

cin, durch Ammoniak das Brucin (ziemlich weiß) abgeschieden [1]).

§. 3370.

b) Zersetzung des Brucins. Es wird zersetzt: a) durch trockene Destillation, wobey es Carbonhydrogengas, wenig carbonsaures Gas, Wasser, Essigsäure und viel brenzliches Öhl, aber kein Ammoniak (also wohl Azotgas?) liefert; b) durch Erhitzung mit Kupferoxyd, wobey es viel Carbonsäure, Wasser und Azotgas liefert; c) durch Salpetersäure, welche, überschüssig angewendet, zuerst eine rothe, und beym Erhitzen oder bey vermehrtem Zusatz der Säure, eine gelbe Auflösung bildet (die rothe Auflösung wird durch schwefligte Säure, Schwefelhydrogen und salzsaures Zinnoxydul entfärbt; woraus man geschlossen hat, daß sie oxydirtes Brucin enthalte. Die gelbe Auflösung erzeugt mit dem salzsauren Zinnoxydul augenblicklich eine schöne volle violette Färbung, und einen gleichen Niederschlag [2]).

§. 3371.

c) Verbindungen des Brucins. Im zweyten

---

1) Corriol glaubt, das Brucin aus Krähenaugen sey einiger Maßen verschieden von dem aus der Angusturarinde; welcher Unterschied sich vorzüglich bey der Vergleichung der aus beyden bereiteten Salze bemerken lasse. — Robiquet besorgt, daß bey der Corriol'schen Darstellungsart die Krähenaugen durch die lange Berührung mit dem Wasser in Gährung übergehen werden, und dann statt der Igasursäure wohl auch eine andere Säure entstehen dürfte. Sollte dieser Umstand nicht auch auf das Brucin wirken, und die bemerkte Verschiedenheit veranlassen können?

2) Das salzsaure Zinnoxydul ist durch diese Eigenschaft ein gutes Reagens zur Unterscheidung des Brucins vom Strychnin und Morphin; denn die Salze der letztern geben unter gleichen Umständen nur ein schmutziges Braun.

Grade der chem. Anz. erfordert das Brucin zu seiner Auflösung 500 Th. siedendes, und 850 Th. kaltes Wasser. (Im unreinen Zustande ist es viel auflöslicher, was die Reinigung sehr erschwert.) Es ist auch im Alkohol, selbst wenn derselbe 0,12 Wasser enthält, sehr auflöslich; dagegen aber unauflöslich im Äther und in den fetten Öhlen, und nur wenig auflöslich in den ätherischen Öhlen.

§. 3372.

Durch energisch-chemische Verwandtschaft verbindet sich das Brucin mit mehreren gleich hoch zusammengesetzten Körpern, und vorzüglich mit mehreren Säuren zu eigenthümlichen Salzen; wobey es sich als chemisches Äqu. n. Thomson = 515 (n. Berzelius = 3589,89) verhält, und eine Sättigungscapacität = 1,935 zu besitzen scheint. — Die (sämmtlich von Pelletier u. Caventou angezeigten) Brucinsalze sind theils neutral, theils sauer, fast alle leicht und regelmäßig krystallisirbar, besitzen einen bittern Geschmack, und werden durch Alkalien und Magniumoxyd, ja sogar durch Morphin und Strychnin zersetzt, indem alle diese Basen das Brucin fällen. Von den Strychnin- und Morphinsalzen unterscheiden sich diese Salze hauptsächlich durch ihr Verhalten gegen die Salpetersäure (§. 3370, c), indem sie damit eine schön rothe Farbe annehmen. — Im Einzelnen kennet man folgende Verbindungen des Brucins.

1. Brucin mit Wasser. Das aus der Auflösung krystallisirende Brucin ist immer ein Hydrat und enthält (n. Dumas u. Pelletier)

Brucin	82,21
Wasser	17,79
	100,00

Es wird auch allemahl gebildet, wenn man das Brucin aus den Auflösungen seiner Salze durch Alkalien fället. Schon bey gelindem Schmelzen läßt es das Wasser fahren.

2. Brucin mit Salpetersäure. Das salpetersaure Brucin wird durch unmittelb. Verb. erzeugt, und krystallisirt im neutralen Zustande nicht, sondern gibt beym Abdampfen nur eine gummiähnliche Masse. Mit einem Überschuß von Säure hingegen, also als saures Salz, bildet es deutlich nadelförmige Krystalle, die 4seitige, an beyden Enden zugeschärfte Säulen zu seyn scheinen. In der Hitze wird dieses farblose Salz leicht zersetzt, indem es zuerst roth (§. 3370, c), dann schwarz wird, und sich endlich mit schwacher Verpuffung entzündet.

3. Brucin mit Salzsäure. Das salzsaure Brucin wird durch unmittelb. Verb. bereitet, und krystallisirt sehr leicht in 4seitigen, etwas schief abgestumpften Nadeln oder Prismen, welche an der Luft unveränderlich, und in Wasser leicht auflöslich sind, in der Hitze unter Entweichung von weißen salzsauren Dämpfen zersetzt werden, und auch mit Schwefelsäure Salzsäure fahren lassen, mit Alkalien hingegen das Brucin entlassen. Mit Salpetersäure insbesondere wird dieses Salz (§. 3370, c) lebhaft roth gefärbt. — Wird das Brucin mit oxydirtsalzsaurem Gas zusammen gebracht, so scheint es sich wie das Strychnin zu verhalten, und also nebst dem salzsauren auch ein 6fach oxydirtsalzs. Salz zu bilden (s. u. Strychnin). Die Bestandtheile sind

Brucin . . .	94,0467
Salzsäure . .	5,9533
	100,0000

4. Bruein mit Jodsäure. Bringet man oxydirte Jodsäure mit Brucin zusammen, so entstehet jodsaures und überoxydirtjods. Brucin.

5. Brucin mit Phosphorsäure. Das phosphorsaure Brucin wird durch Sätttgung der wässerigen Auflösung des Brucins mit Phosphorsäure bereitet. Es krystallisirt im neutralen Zustande nicht, liefert aber bey einem Übermaß von Säure unter allen Brucinsalzen die größten Kry-

stalle; welche rechtwinkelige 4seitige, an den Kanten zugeschärfte Tafeln sind. Dieses Salz verwittert etwas in trockener Luft, ist im Wasser leicht auflöslich, und noch auflöslicher im kalten absoluten Alkohol (wodurch es also leicht vom Farbestoff gereiniget werden kann).

6. Brucin mit Schwefelsäure. Das schwefelsaure Brucin wird durch unm. Verbindung erzeugt. Das neutrale Salz krystallisirt beym Verdunsten in langen Nadeln, welche 4seitige pyramidalisch zugespitzte Prismen zu seyn scheinen, bitter schmecken, leicht im Wasser und wenig im Alkohol auflöslich sind, durch alle Alkalien, und selbst durch Morphin und Strychnin unter Ausscheidung des Brucins, nicht aber durch Säuren zersetzt werden: ausgenommen die Salpetersäure, welche eine lebhaft rothe Färbung veranlasset (vergleiche oben §. 3370, c). Die Bestandtheile sind

Brucin	91,16
Schwefelsäure . . .	8,84
	100,00

Wird diesem neutralen Salze noch Säure zugesetzt, so entstehet ein saures Salz, welches viel leichter krystallisirt, größere Krystalle bildet, im Wasser weniger auflöslich ist als das neutrale Salz, und bey der Behandlung mit Äther, die überschüssige Säure abgebend, wieder in das neutrale Salz übergehet.

Das schwefelsaure Brucin scheint auch zur Bildung von Doppelsalzen geneigt; denn sowohl die Auflösung des schwefelsauren Kupferoxydes als die des schwefelsauren Eisenoxyd (uls?) werden vom Brucin zersetzt, wobey sich Doppelsalze erzeugen sollen.

7. Brucin mit Essigsäure. Das essigsaure Brucin wird durch unm. Verb. bereitet, ist sehr auflöslich, und scheint nicht krystallisirbar zu seyn.

8. Brucin mit Kleesäure. Das kleesaure Brucin wird

durch unm. Verb. bereitet, krystallisirt, besonders bey etwas überschüssiger Säure, leicht in langen Nadeln. Es ist unter allen Brucinsalzen am wenigsten, und vorzüglich im eiskalten Alkohol fast gar nicht auflöslich; und daher vorzugsweise zur Darstellung des reinen Brucins geeignet (vergl. §. 3369)[1].

III. Chinin.

§. 3373.

Das Chinin (Kinin, Quinin, Chinastoff, Chinabasis, früher auch Chinaharz genannt) wurde (1818) von Pelletier und Caventou in der Königsrinde entdeckt, und späterhin auch in allen übrigen Arten der Chinarinde[2]) vorgefunden; die dasselbe mit Cinchonin, zugleich an Chinasäure und Färbestoff gebunden[3]), in sehr verschiedener, aber immer nur in geringer Menge enthalten[4]). Das reine

---

[1]) Litteratur. Annal. de Chimie et Phys. XII. 113; XXIV. — Gilb. Annal. d. Phys., LXIII. 322. — Berzel. Jahresb. III. 171; IV. 178. — Buchn. Rep. d. Pharm. X. 126. — Mag. d. Pharm. 1826. Febr. 148. — Schweigger's Journ. d. Chem. u. Phys. XXVIII. 32; N. R. VI. 369; X. 89.

[2]) Es kommen sehr verschiedene Arten der Chinarinde im Handel vor, von welchen Guibourt eine vollständige Übersicht geliefert hat (s. dessen pharmaceutische Waarenkunde, übers. v. Bischoff; auch im Magaz. d. Pharm. 1823, Dez. 129). Gewöhnlich unterscheidet man aber im Handel graue, gelbe und rothe Chinarinde.

[3]) Die Chinarinde enthält im Durchschnitt nebst den salzigen Theilen, Chinin, Cinchonin, Chinasäure, eine grüne Fettsubstanz, rothen, wenig auflöslichen und rothen auflöslichen Färbestoff, gelben Färbestoff, chinasaures Calciumoxyd, Gummi und Stärkmehl.

[4]) Manche Chinarinden enthalten mehr Chinin, andere mehr

Chinin erscheint in kleinen, weißen, schwach durchsichtigen seidenglänzenden mikroskopischen Prismen oder Nadeln, welche büschelförmig zusammen gehäuft sind, wenn es durch freywilliges Verdunsten aus der alkoholischen Auflösung angeschossen ist. Aus seiner wässerigen Auflösung durch Abdampfen geschieden hingegen bleibt es als eine poröse, unförmliche, graulich weiße Masse zurück. Es erregt nach einiger Zeit auf der Zunge einen sehr bittern, unangenehmen Geschmack, hat keinen Geruch, bläuet das geröthete Lackmus, und ist unveränderlich an der Luft. Im luftleeren Raume behutsam erhitzt, schmilzt es schon unter 100° C. und stocket durch langsames Erkalten zu einer harzähnlichen undurchsichtigen Masse, welche auf der Oberfläche ein sternförmiges Gewebe zeiget, auch im Bruche krystallinisch ist, und beym Reiben mit Tuch negativ electrisch wird. An der Luft geschmolzen, wird es nach dem Erkalten durchsichtig, verhält sich aber übrigens eben so. Auf den thierischen Organismus wirket das Chinin nicht giftig, sondern vielmehr wohlthätig; indem es die ganze, das Fieber hemmende Eigenschaft der Rinde besitzt, und in dieser Beziehung so viel leistet, als die ganze Rinde, aus der es gezogen wurde. Die Bestandtheile sind nach

	Dumas u. Pelletier,	Brandes,	Göbel
Carbon	75,02;	73,80;	72,28
Hydrogen.	6,66;	7,65;	8,33
Azot	8,45;	13,00;	8,29
Oxygen	10,40;	5,55;	11,10
	100,53;	100,00;	100,00 [1]).

Cinchonin. In den grauen Sorten ist immer das Cinchonin, in den gelben hingegen das Chinin vorwaltend. Nähere Angaben hierüber findet man in der IIIten Tabelle des Anhanges zu dieser 2ten Abth. d. Vten Bandes.

1) Oder: 30 Äqu. Carbon, 32 Hydrogen, 3 Azot und 3 Oxygen.

§ 3374.

a) Darstellung des Chinins. Man hat zur Darstellung des Chinins sehr viele Vorschriften, die hier vorzüglich aus dem Grunde ziemlich vollständig angeführt werden sollen, weil sich diese Pflanzenbase einerseits zu einem ungemein wichtigen Handelsartikel erhoben hat, und andrerseits eine solche Zusammenstellung auf eine interessante Weise zeiget, wie der analytische Chemiker auf sehr verschiedenen Wegen eine und dieselbe Absicht erreichen kann. Die Hauptschwierigkeiten, mit welchen man bey dieser Arbeit zu kämpfen hat, entspringen theils in dem Umstande, daß das Chinin mit dem Cinchonin zugleich an eine Säure, die Chinasäure, und an Farbestoff gebunden vorkommt, und überdem auch an andern Beymischungen so fest haftet, daß die Gesammtverbindung im Wasser wenig auflöslich ist [1]); theils auch finden sie ihren Grund in der großen Analogie der Eigenschaften des Chinins und Cinchonins, welche selbst nach der Beseitigung aller übrigen Beymischungen immer noch mit einander vermengt, und nur schwierig von einander zu trennen sind. In erster Beziehung muß man sich, da das Wasser nicht anwendbar ist, wirksamerer Aufschließungsmittel bedienen; in welcher Absicht man auch bereits die Anwendung des Alkohols, der Säuren, der Alkalien und Oxyde a. Art versucht hat. In Beziehung auf den zweyten Umstand wird es, nach Entfernung aller übrigen Beymischungen, nothwendig, die Scheidung der beyden Chinabasen, Chinin und Cinchonin, insbesondere wieder auf die geringen Differenzen ihrer Eigenschaften zu gründen. Diesem gemäß sollen demnach auch hier zuerst die Verfahrungsarten, durch welche

---

[1]) Daher auch die in den Apotheken zur Bereitung des Chinadecoctes und selbst des wässerigen Extractes verwendete Chinarinde nachher immer noch einen großen Theil der Chinabasen enthält, und mit Vortheil zur Darstellung derselben zu verwenden ist.

man die beyden Chinabasen aus der Chinarinde gewinnt, und dann auch die Mittel angezeigt werden, deren man sich bedient hat, um zuletzt das Chinin vom Cinchonin zu trennen.

aa) Gewinnung der Chinabasen aus der Chinarinde.

1. Gewinnung der Chinabasen durch Alkohol.

a) (N. Gomés.) Die graue Chinarinde wurde mit starkem Weingeist ausgezogen, dann der Alkohol durch Destillation wieder abgezogen, der Rückstand mit Wasser extrahirt und die Auflösung wieder eingedampft, das hierdurch erhaltene Extract aber mit Kaliumoxydauflösung behandelt; wobey die Chinabasis (d. Cinchonin) mit Fettsubstanz verunreiniget niederfiel, und hierauf durch Auflösen in Alkohol und Fällung mittelst Wasser weiter gereiniget wurde [1]).

b) (N. Pelletier u. Caventon.) 2 Th. gröblich gepulverte graue Chinarinde wurden in der Wärme mit 6 Th. Alkohol ausgezogen, und dieses Verfahren vier Mahl wiederholt. Die erhaltenen Tincturen wurden mit 2 Th. destillirten Wassers vermischt und durch Destillation der Alkohol wieder abgezogen. Die dadurch in der wässerigen Flüssigkeit abgeschiedene röthlichbraune harzähnliche Substanz wurde mit, durch etwas Kaliumoxydhydrat geschärftem, Wasser so lange gewaschen, bis dieses farbenlos ablief, und nachher mit destillirtem Wasser rein abgespült. Die nun noch übrig bleibende Masse (die Chinabasis des Dr. Gomés) erschien sodann grünlichweiß, war sehr auflöslich im Alkohol, und zeigte nach der Verdampfung des letztern Neigung zur Krystallisation. Sie wurde zur fernern Reinigung mit sehr

---

[1]) Daß dieses Präparat nicht rein seyn konnte, wird man weiterhin einsehen; aber es gab die Veranlassung zur Entdeckung des Cinchonins. (Schweigger N. R. XIII. 457.)

verdünnter Salzsäure ausgezogen, welche die Chinabasis aufnahm, und eine beträchtliche Menge einer grünen Fettsubstanz hinterließ [1]). Die saure Flüssigkeit, welche salzsaure Chinabasis im unreinen Zustande enthielt, und eine goldgelbe Farbe und einen sehr bittern Geschmack besaß, wurde sodann mit gebranntem Magniumoxyd gelinde digerirt, welches, sämmtliche Säure sättigend, die Chinabasis niederschlug. Nach dem Erkalten wurde der mit überschüssig angewendetem Magniumoxyd gemengte Niederschlag so lange mit Wasser gewaschen, bis dieses ungefärbt ablief, dann im Marienbade getrocknet, mit Alkohol ausgezogen, und die gelbliche Auflösung verdünstet; wobey die Chinabasis in schmutzigweißen, nadelförmigen Krystallen anschoß, die man durch Waschen mit kaltem Äther, oder durch wiederholtes Auflösen in Alkohol und Abdampfen entfärben konnte.

Ein anderes Verfahren (v. P. u. C.) schreibt vor: das alkoholische Extract der grauen China mit durch Salzsäure geschärftem Wasser auszuziehen (wobey der Färbestoff zurück bleibt), die Flüssigkeit mit überschüssigem Magniumoxyd zu behandeln (welches die Chinabasis fället, und den Farbstoff und die Säuren bindet), den Niederschlag mit kaltem Wasser zu waschen, zu trocknen und mit Alkohol auszuziehen (welcher die Chinabasis aufnimmt) [2]).

---

[1]) Hier warnen P. u. C. von der Anwendung zu starker Salzsäure, weil diese auch einen beträchtlichen Antheil der Fettsubstanz auflöset. Ist der Fehler jedoch bereits geschehen, so muß er dadurch verbessert werden, daß man die erhaltene Pflanzenbasis mit Äther wäscht, oder noch besser in schwacher Salzsäure auflöset, und wieder mit Magniumoxyd fället, u. s. w.

[2]) Dieses Verfahren ist dem erstern vorzuziehen, weil die Behandlung mit Kaliumoxydlauge ihre Schwierigkeiten hat; denn ist sie sehr verdünnt, so braucht man lange, bis aller

c) (N. Stoltze.) Stoltze bemerkt gegen die vorangeschickten drey Verfahrungsarten, daß sie durch den Verlust am Alkohol kostspieliger seyen, als die später anzuführende Methode, aber wenn es sich nicht um die fabrikmäßige Darstellung der Chinabasen, sondern um die Untersuchung der Chinarinden auf den Gehalt derselben handle, dennoch den Vorzug verdienten; weil die Abscheidung jener Basen auf diesem Wege vollständiger und leichter gelinge. Er schlägt dann zu dieser Absicht folgendes Verfahren

---

rothe Farbestoff der China aufgelöst wird; ist sie hingegen concentrirter, so brechen immer die Filtra durch. P. u. C. bemerkten ferner, daß sie sich bey Chinasorten, die nur wenig Cinchonin enthalten mit Vortheil auch des bas. essigsauren Bleyoxydes bedienten, indem sie aus den noch sehr gefärbten Waschwassern, welche auch Cinchonin enthielten, durch Zusatz des bas. essigs. Bleyoxydes die Fettsubstanz und den Farbstoff niederschlugen, und sodann das Cinchonin größtentheils als essigs. Cinchonin in der Flüssigkeit vorfanden; während jedoch ein kleiner Antheil auch in den Niederschlag übergegangen war. — Sie machen auch schon aufmerksam, daß man bey der Fällung der Chinabasen mit Magniumoxyd dieses immer im Überschuß anwenden müsse; weil sonst der Farbestoff nicht gebunden, und späterhin bey der Behandlung mit Alkohol wieder mit aufgelöst werde; und weil zweytens beym Waschen des mit Magniumoxyd bewirkten Niederschlages mit Wasser, nebst dem absichtlich zu beseitigenden chinasauren Magniumoxyd und (wenn Salzsäure angewendet wurde auch) salzsauren Magniumoxyd, auch das noch mit Farbestoff verbundene Cinchonin im Wasser aufgelöst und verloren werde. Ob dieß wirklich geschehe, erkennt man schon an der Farbe des ablaufenden Wassers; weil es in solchem Falle roth erscheint, und sich nach einiger Zeit trübt, und auf der Oberfläche ein unauflösliches Häutchen aus Cinchonin und (oxydirten?) Farbestoff bildet. (Schweigg. Journ. N. R. II. 415. III. 62. XIII. 458. — Buchner Rep. d. Pharm. XII. 7. 104. XIII. 359.)

vor. — Die Chinarinde wird mit 75perzentigem Weingeist, dem $^1/_{18}$ seines Gewichtes Salzsäure (v. 1,175 spec. Gew.) beygemischt worden ist, ausgezogen, und das Extract, nachdem durch Destillation der Alkohol abgezogen worden, mit reinem carbonsauren Calciumoxyd neutralisirt. Aus der von dem niedergefallenen Farbestoff abgesonderten Flüssigkeit wird ferner durch Behandlung mit überschüssiger Kalkmilch [1]) die Chinabasis abgeschieden. Handelt es sich aber insbesondere darum, die beyden Chinabasen von einander zu scheiden, so geschieht dieß am Besten durch Auflösung im Äther und nachherige Verdünstung; wobey das Cinchonin vollständig herauskrystallisirt, und dann gewogen werden kann. Die Quantität des Chinins hingegen bestimmt man, indem der Rückstand durch Sättigung mit Schwefelsäure in schwefel saures Chinin umgewandelt, dieses Salz der Verwitterung überlassen und aus dem Gewichte des verwitterten Salzes auch die Menge jener Base gefolgert wird. Oder sie wird auch noch sicherer gefunden, wenn man die eben erwähnte schwefelsaure Chininauflösung mit Gallustinctur fället, und nach der Quantität des Niederschlages (verglichen mit einer bestimmten Menge von schwefels. Chinin, welches man gleichfalls mit Gallustinctur präcipitirt hat) auf die Quantität des Chinins schließet [2]) [3]).

---

[1]) Dieser Überschuß ist nothwendig, um den Farbestoff zu binden, und das Calciumoxyd leistet hierin mehr als das Magnium- und Aluminiumoxyd.

[2]) Tilloy gibt zur Bestimmung des Chiningehaltes in der China folgendes Verfahren an: Eine Unze der zu untersuchenden Chinarinde wird im gröblich zerstoßenen Zustande eine halbe Stunde lang bey 40 — 50° (C.?) mit 12 Unzen Alkohol digerirt, und dieses Verfahren noch einmal mit frischem Alkohol wiederholt. Die geistige Flüssigkeit wird ferner, nachdem sie filtrirt worden ist, mit so viel bas. essigsaurem Bleyoxyd vermengt, als erforderlich ist, um den Farbestoff und

2. Gewinnung der Chinabasen durch Behandlung mit Säuren.

a) (N. Henry). 20 Th. fein gepulverte gelbe Chinarinde werden zweymahl nach einander mit einer Mischung aus 1 Th. conc. Schwefelsäure und 16 Th. destill. Wassers ausgekocht. Das gesammte klar geseihte Decoct wird nach und nach mit 5 Th. gepulvertem ungelöschten Kalk vermischt, fleißig umgerührt, und sobald man bemerkt, daß die Mischung schwach alkalisch reagirt, die entfärbte Flüssigkeit abgegossen, der Niederschlag in wenig kaltem Wasser ausgewaschen [1]), bey gelinder Wärme getrocknet, und mit

die Chinasäure zu fällen; worauf man der abermahls filtrirten Flüssigkeit einige Tropfen Schwefelsäure beyfüget, um das noch darin vorkommende Bleyoxyd zu fällen, den entstehenden Niederschlag durchs Filtrum absondert, und von der filtrirten Flüssigkeit durch Destillation den Alkohol abscheidet. Es bleibt nun eine Flüssigkeit zurück, die essigs. und schwefels Chinin enthält, und eine Fettsubstanz, die am Gefäße klebt. Man gießet die Flüssigkeit ab und fället das Chinin mit Ammoniak. Sollte man das Letztere im Übermaß zugesetzt haben, so löset es einen Theil des Chinins wieder auf, den man folglich durch Neutralisation mit Schwefelsäure wiederholt fällen muß. Das auf diese Weise gewonnene Chinin wird dann mit lauem Wasser gewaschen, mit Schwefelsäure in schwefels. Chinin umgestaltet, mit thierischer Kohle entfärbt, und aus der Menge des krystallisirten und verwitterten Salzes auch die Menge des Chinins erschlossen. (Buchners Rep. d. Pharm. XXVII. 190.)

[3]) Schweigg. Journ. N. R. XIII. 459.

[1]) Im Abwaschwasser findet sich etwas Chinin, welches zu gewinnen ist, wenn man diese Flüssigkeit mit etwas Säure übersättiget, dann bis zu 2/3 abdampfet, dann wieder mit Kalk übersetzt; wobey das Chinin niederfällt, und hierauf gleichfalls zur weitern Behandlung mitgenommen wird.

siedendem Weingeist (von 0,837 spec. Gew.) ausgezogen. Dabey wird das Chinin vom Alkohol aufgenommen, während Gyps und überschüssiger Kalk zurück bleibt, und aus der filtrirten Flüssigkeit erhält man durch Abdampfen die Chinabasis im unreinen Zustande als eine braune klebrige Masse. Diese wird nun zur fernern Reinigung in gelinder Wärme behutsam nach und nach mit verdünnter Schwefelsäure behandelt, welche die Chinabasis aufnimmt und den größten Theil der färbenden Materie zurück läßt. Die noch immer gefärbte Auflösung wird mit Thierkohle entfärbt (dann, falls es nöthig wäre, zur Begünstigung der Krystallisation vollkommen neutralisirt) und durch Abdampfen zum Anschießen gebracht. Aus dem krystallisirenden schwefelsauren Chinin scheidet man endlich durch Behandlung mit Magniumoxyd und Alkohol (wie oben bey 1. b) das Chinin ab [1])

---

[1]) Über diese Methode bemerkt Stoltze Folgendes:

a) Durch das vorgeschriebene Sieden der Chinarinde mit Schwefelsäure werde unnöthiger Weise eine große Menge fremder Materien mit aufgelöst, dann zum größten Theil durch den Kalk gefället, und hernach vom Weingeist wieder aufgenommen. Die Menge dieser fremden Stoffe werde aber sehr beträchtlich vermindert, wenn man statt des Siedepunctes nur 40° R. Wärme anwende; jedoch sey dann eine fünfmahlige Ausziehung nothwendig. Die Wassermenge könne bedeutend vermindert werden. — S. rührt dem gemäß die gröblich gepulverte China nur mit so viel Wasser an, daß ein dünner Brey entstehet, fügt auf 30 Th. China 1 Th. conc. Schwefelsäure hinzu, setzet das Gemenge der oben erwähnten Wärme 24 Stunden lang aus und presset die Flüssigkeit ab. Dieses wiederholt derselbe dreymahl und findet die China dann ganz von der Chinabasis entblößt.

b) Die große Menge freyer Säure halte die fremdartigen Stoffe, wie schon Robert gezeigt habe, vorzugsweise in der Auflösung. Es sey deßhalb zweckmäßig, bevor man die Chinabasen durch Kalk fälle, die freye Säure durch

b) (N. Stratingh). 1000 Th. gepulverte graue Chinarinde werden mit 5000 Th. Wasser und 50 Th.

24stündige Berührung der Flüssigkeit mit carbons. Calciumoxyd zu entfernen, und den Niederschlag, der einen großen Theil der fremdartigen Stoffe enthalte, abzuscheiden.

c) Statt des gebrannten Kalks sey es vortheilhafter, Kalkmilch zu nehmen, und dieselbe so lange hinzuzufügen, bis das Curcumapapier gebräunt werde; weil man sodann, wie schon Arnaud gezeigt habe, nur $^2/_3$ der angegebenen Kalkmenge benöthige, und der mit Kalkmilch entstandene Niederschlag die fremdartigen Stoffe fester gebunden enthalte, und weniger an den Alkohol abgebe. Ein kleiner Überschuß von Kalk müsse aber stets zugegen seyn, weil sonst das Präparat zu sehr mit fremdartigen Stoffen verunreiniget werde. — Der Vorschlag Arnaud's, den mit Kalk erzeugten Niederschlag ungetrocknet mit Alkohol zu behandeln, sey nicht zu empfehlen, weil der feuchte Niederschlag die fremden Beymischungen ungleich leichter an den Alkohol abgebe.

d) Durch Anwendung von Schwefelsäure und Kalk werde eine beträchtliche Menge Gyps gebildet, die den Niederschlag schwer zerreiblich mache, und die Ausziehung der Chinabasen erschwere. In dieser Hinsicht sey die weiterhin vorkommende Anwendung von einem Gemenge aus Schwefelsäure und Salzsäure weit vortheilhafter.

e) Die Entfärbung der Salzauflösung mittelst Kohle sey weniger vollständig, als die von Herrmann vorgeschlagene (s. weiter unten).

f) Daß übrigens Henry seine Methode passender zur Ausziehung des Chinins als des Cinchonins finde, könne nur darin seinen Grund haben, daß er die weingeistige Extraction des Kalkniederschlages nicht heiß filtrirt habe; denn werde dieß unterlassen, so bleibe allerdings der größte Theil des Cinchonins, da es beym Erkalten seiner geistigen Auflösung so leicht krystallisire, im Niederschlage zurück. (Schweigg. Journ. N. R. XIII. 460. — Kastner's Archiv VI. 80. — Buchners Rep. d. Pharm. XII. 99. XXVII. 169 — Dingler, polyt. Journ. XXV. 137. — Magaz. d. Pharm. 1827. Sept. 155. Nov. 127.)

Schwefelsäure bey einer Temp. von 80° C. 2 Stunden lang in einem irdenen Gefäße digerirt, und dieses mit dem ausgepreßten Rückstande noch zweymahl, und zwar einmahl mit 4000 Th. Wasser und 30 Th. Schwefelsäure, und einmahl mit 4000 Th. Wasser und 20 Th. Schwefelsäure wiederholt. Die Auszüge werden mit 50 Theilen Alaun versetzt, und nach dem Erkalten mit einer Auflösung von 280 Th. gereinigter Pottasche in 1400 Th. Wasser gefällt; wobey man beyläufig 90 Th. eines graulichen Niederschlages erhält, welcher weniger gefärbt ist, als der mit Magniumoxyd bereitete, und ein festeres Korn hat. Dieser Niederschlag wird ferner zuerst mit 500, dann mit 400, dann mit 300 Th. Weingeist (von 0,897 spec. Gew.) extrahirt, und liefert theils schon beym Erkalten, theils durch Verdünsten ein sehr reines Cinchonin und nicht ganz reines Chinin (n. Stratingh 26 Th. des erstern und 4,3 des letztern)[1]. Dieses Verfahren eignet sich vorzüglich zur Gewinnung des Cinchonins[2].

c) (R. Winkler). Die China (oder der Rückstand von der Bereitung des Chinadecoctes und des Chinaextractes[3]) wird wiederholt mit Schwefelsäure ausgezogen, der Auszug mit carbonsaurem Sodiumoxyd gefällt, der Niederschlag abgesondert, die Flüssigkeit verdünstet, durch Wasser vom schwefelsauren Sodiumoxyd befreyet, der Rückstand dem frühern Niederschlag beygefügt, die Gesammtmasse in

---

[1]) Stratingh gibt an, daß das Alumiumoxyd, auf diese Weise angewendet, die färbenden Theile besser entferne, als das Magniumoxyd. Er versuchte es auch, statt des Alauns salzs. Calciumoxyd anzuwenden, fand aber den Erfolg minder günstig, da er nur 23,4 wenig gefärbtes Cinchonin und 3,6 sehr unreines Chinin erhielt.

[2]) Buchner's Rep. d. Pharm. XV. 149.

[3]) Welcher oft fast eben so viel Chinabasis gibt, als die frische China. Kastner's Archiv f. d. ges. Naturk. VI. 80.

Schwefelsäure aufgelöst, der Überschuß der Säure durch Ammoniak abgestumpft, die Flüssigkeit mit reiner Thierkohle entfärbt; worauf man entweder die schwefelsauren Chinabasen durch Krystallisation, oder die reinen Chinabasen durch Fällung mittelst Ammoniak gewinnet. Da hierbey die Anwendung des Alkohols ganz vermieden wird, so ist dies Verfahren eines der wohlfeilsten [1])

d) (Nach Henry u. Plisson). Die gröblich gepulverte Chinarinde (gelbe, graue oder rothe) wird in mit Schwefelsäure geschärftem Wasser wiederholt ausgekocht, die Flüssigkeit durchgeseihet, und noch heiß mit so viel frisch gefälltem Bleyoxydhydrat (nicht Glätte) versetzt, als nöthig ist, dieselbe neutral zu machen und ihre Entfärbung bis zum schwachgelblichen Zustande zu bewirken. Die abfiltrirte Flüssigkeit wird sodann bis zum nächsten Tage stehen gelassen, und wenn sie sich bis dahin trüben sollte, mit noch etwas Bleyoxydhydrat entfärbt und wieder filtrirt [2]). Die Flüssigkeit enthält nun chinasaure Chinabasis, chinasaures Calciumoxyd und wenig chinasaures Bleyox., wenig Farbestoff und etwas andere Beymischungen. Der abgefallene Satz hingegen enthält schwefels. Bleyoxyd, eine Verbindung aus Bleyoxyd und Farbestoff und freyes Chinin, (welches in der Rinde mit Farbestoff verbunden war). Aus der Flüssigkeit scheidet man das Bley mit etwas Schwefelsäure oder Schwefelhydrogen, fället hierauf die Chinabasis mit Kalkmilch, verwandelt sie ferner mit verdünnter Schwefelsäure in schwefelsaure Chinabasis, die sehr rein und weiß krystallisirt, und dann durch Fällung mit Magniumoxyd und Ausziehung mit Alkohol auf Chinabasen verar-

---

1) Magaz. d. Pharm. 1827. Sept. 258.

2) Wenn die Entfärbung nicht gelungen ist, so erhält man eine rosenroth gefärbte Chinabasis; doch muß man sich auch hüten, zu viel Bleyoxydhydrat beyzufügen, weil sonst alles Chinin niedergeschlagen wird.

beitet werden kann. Man soll auf diese Art wenigstens $^2/_3$ der vorhandenen Chinabasis erhalten, während das andere $^1/_3$ in dem oben erwähnten Satze enthalten, und durch Alkohol auszuziehen ist [1]).

e) (N. Voreton). Die gröblich gepulverte Chinarinde wird (nach dem frühern Vorschlage Geiger's) mit Wasser, welches $^1/_{100}$ Salzsäure enthält, 24 Stunden lang macerirt, dann ausgepreßt, und dieses Verfahren so oft wiederholt, bis das Wasser keinen bittern Geschmack mehr annimmt. Die vereinigten Aufgüsse werden filtrirt, und hierauf mit reinem gebrannten Magniumoxyd im Überschuß ein wenig gekocht. Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit abgegossen, der Niederschlag mit kaltem Wasser ausgewaschen, getrocknet, und mit Alkohol die Chinabasis ausgezogen, u. s. w. V. erhielt auf diese Art aus 5000 Th. gelber Chinarinde 70 Th. Chinin, während nach Pellet. u. Cav's. Methoden nur 45 — 50 Theile gewonnen wurden (was vielleicht in dem Umstande begründet ist, daß das Chinin von der Salzsäure viel leichter aufgelöst, und von fremdartigen Theilen mehr befreyet wird, als es bey der Extraction mit Alkohol der Fall ist) [2]).

f) (N. Duflos). D's. Verfahren unterscheidet sich von dem vorigen dadurch, daß die China, statt durch kalte

---

1) Buchner's Rep. d. Pharm. XXVII. 170.

2) Über dieses Verfahren bemerkt Stoltze: daß es zwar allerdings die Chinabasis reiner liefere, als das ursprüngliche Henry'sche, aber auch viel kostspieliger und zeitraubender sey; weil, um in der Kälte Alles auszuziehen, eine 5 — 6mahlige Behandlung nothwendig werde, und auch das Magniumoxyd kostspielig sey. Übrigens sey es zweckmäßig, bevor man die Abscheidung der Chinabasis durch Magniumoxyd veranlasse, die Flüssigkeit mit carbons. Magniumoxyd zu neutralisiren, und den dadurch entstehenden Niederschlag abzusondern. (Buchner's Rep. d. Pharm. XII. 99. — Schweigg. Journ. N. R. XIII. 464.)

Maceration erst durch zweymahlige Digestion und dann durch eine einmahlige Auskochung ausgezogen, und hierauf an die Stelle des Magniumoxydes Kalkmilch bis zur Bräunung des Curcumapapieres verwendet wird. Zu jeder Digestion nimmt derselbe auf 40 Th. China 2 Th. gewöhnliche Salzsäure und so viel Wasser an, als nöthig ist, um dem gröblichen Chinapulver die Breyform zu geben. Die nachherige Auskochung mit Wasser dauert nur $^1/_4$ Stunde, und nur gegen Ende derselben wird 1 Theil gewöhnliche Salzsäure hinzugefügt. Der gesättigten Extraction des Kalkniederschlages setzet derselbe, wenn sie (wie bey der gelben China) fast gar kein Cinchonin enthält, so viel Schwefelsäure zu, daß sie etwas übersättiget wird, und fügt noch etwas thierische Kohle und eine verhältnißmäßige Menge Wassers hinzu, ziehet den Weingeist ab, und filtrirt die zurückbleibende Lauge noch heiß, woraus dann beym Erkalten das schwefelsaure Chinin anschießet. Durch Abspülen mit kaltem Wasser und Trocknen zwischen Fließpapier erhält man sodann ein blendend weißes Salz. Ist Cinchonin und Chinin zugleich in dem mit Kalk bewirkten Niederschlage enthalten, so werden die geistigen Auszüge noch heiß filtrirt, und $^2/_3$ des Weingeistes abgezogen; worauf sich das Cinchonin am Boden und an den Wänden des Destillirgefäßes absetzet, und die zurückbleibende Flüssigkeit nur Chinin enthält. Das Cinchonin wird durch nochmahlige Auflösung im Alkohol und Krystallisation gereiniget [1]).

---

[1]) Gegen dies Verfahren erinnert Stoltze:

a) Die Anwendung der Siedhitze sey nachtheilig, weil dadurch zu viel fremde Stoffe ausgezogen würden. Man erreiche übrigens die Absicht eben so gut, wenn die Extraction der China bey 40° R. geschehe.

b) Auch bey dieser Methode sey es zweckmäßig, vor der Anwendung der Kalkmilch die Flüssigkeit mit carbonsau-

g) (N. Herrmann). Die Chinarinde wird mit Wasser ausgezogen, welches $^1/_{100}$ starke Salzsäure enthält, und das Extract im Sandbade bis zu einem spec. Gew. = 1,1091 abgedampft. Der dunkel gefärbten sauren Auflösung wird nun so lange eine Auflösung des salzsauren Zinnoxyduls zugesetzt, bis sie eine schwache weingelbe Farbe angenommen hat [1]). Der fast entfärbten Flüssigkeit wird ferner so lange Schwefelalkaliauflösung zugesetzt, bis alles Zinn wieder abgeschieden ist; worauf der Chinaauszug nach einigen Tagen fast wasserhell erscheint. Aus der klaren Flüssigkeit wird endlich mit Kaliumoxydhydrat die Chinabasis gefället und mit Wasser rein ausgewaschen; und wenn sie noch nicht rein genug wäre, wohl auch noch einmahl in Salzsäure aufgelöst, und wiederholt mit Kaliumoxydhydrat gefället. Der getrocknete und in Alkohol aufgelöste Niederschlag gibt dann durch Abdampfung die Basen rein, oder durch Sättigung mit Säuren reine Chinabasensalze [2]).

---

rem Calciumoxyd zu neutralisiren; weil dadurch viele fremde Materien entfernt würden.

c) In Rücksicht der reinen Darstellung der Pflanzenbasen stehe dieses Verfahren dem Herrmann'schen nach. (Schweiggers Journ. N. R. XIII. 464.)

[1]) Das Zinnoxydul wirket n. H. zur Entfärbung kräftiger als Bleyoxyd; und dies letztere vermeidet H. auch deßwegen, weil es so leicht zu gefährlichen Verunreinigungen die Veranlassung gibt. H. bemerkt ferner: daß mit dem Zinn allerdings auch etwas von den Chinabasen gefället werde, welche man aber durch Wasser ausziehen, oder besser noch dadurch zu gute bringen könne, daß man den schmutzigen, getrockneten Niederschlag bey einer neuen zu bearbeitenden Quantität China wieder hinzufüge. — Beym Auszuge der Königsrinde bemerkt H., daß derselbe von der Zinnauflösung nicht gleich getrübt, aber späterhin beym Zusatze von Schwefelalkali dennoch fast ganz entfärbt werde.

[2]) Stoltze gibt diesem Verfahren unter allen bis jetzt bekann-

h) (R. Stratingh). 1000 Th. graue China wurden mit 5000 Th. Wasser und 50 Th. Salzsäure (von 1,180 sp. Gew.) 2 Stunden lang bis zu 80° C. erhitzt; und hierauf wurde durch Pressen die Flüssigkeit abgesondert. Der Rückstand wurde dann neuerdings zwey Mahl, und zwar ein Mahl mit 4000 Th. Wasser und 40 Th. Salzsäure, und ein Mahl mit 4000 Th. Wasser und 30 Th. Salzsäure auf gleiche Weise ausgezogen. Die gesammte lichtgelbe Flüssigkeit wurde ferner mit 50 Th. schwefelsaurem Magniumoxyd versetzt, und mit verdünntem Kaliumoxydhydrat gefället. Der gewaschene und getrocknete dunkelbraune Niederschlag wog 38 Th. und wurde zuerst mit 400, dann zwey Mahl mit 300 Th. Weingeist von 0,897 sp. Gew. gelinde gekocht. Die geistige Extraction gab, nachdem der Alkohol abgezogen worden war, durch Abdampfung 18,5 Th. sehr reines krystallisirtes Cinchonin und 5,25 Th. etwas unreines Chinin. — Eben so behandelt lieferte die gelbe Chinarinde 19,5 Th. sehr reines Chinin. — Auch machte St. die Erfahrung, daß statt des Kaliumoxydhydrats auch bas. carbons. Kaliumoxyd verwendet werden könne [1]).

---

ten den Vorzug, weil das Zinnoxydul zur Entfärbung besser wirke, als Thierkohle und Bleyoxyd; weil das Kaliumoxydhydrat ein wohlfeiles Fällungsmittel sey; und weil man der geistigen Ausziehung eines sehr voluminösen Niederschlages überhoben sey. Indessen könne man zur Fällung der Pflanzenbasen auch Kalkmilch anwenden; ja man erhalte dann durch Behandlung des Niederschlages mit Weingeist die erstere noch reiner. (Schweigg. Journ. N. R. XII. 358, XIII. 466.)

[1]) Über diese, wie über die beyden andern Methoden Stratinghs, bemerkt Stoltze: daß keine derselben der verbesserten Henry'schen vorzuziehen sey. Die hier angeführte Verfahrungsart, so wie die oben b beschriebene, schienen zwar dadurch ein Vortheil zu seyn, daß sie dem Gewichte nach weniger Niederschlag lieferten; allein dagegen sey dieser wieder spec. leichter, und also ebenfalls mit Alkohol schwie-

i) (N. Wittstock). Man digerirt 10 Pf. grob gestoßene Königsrinde drey bis vier Mahl mit einer Mischung aus 60 Loth Salzsäure (von 0,13 sp. Gew.) und der gehörigen Menge Wassers 6 — 12 Stunden lang, neutralisirt die sämmtliche erhaltene Flüssigkeit vollständig mit Kaliumoxydhydrat (20 Loth), und dampft sie in einem kupfernen Kessel unter Zusatz von 1 1/4 Loth Zinnsalz bis auf 20 Pf. Rückstand ein. Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit vom Niederschlage gesondert [1]) und kalt mit Kalkmilch (10 — 15 Loth Kalk) vermischt, und einige Stunden lang unter öfterem Umrühren der Einwirkung überlassen; worauf man den flüssigen Theil, welcher chinasaures und salzsaures Calciumoxyd enthält, von dem Niederschlage sondert, und letztere mit Wasser mehrmahl wäscht und auspresset [2]). Der erhaltene Niederschlag, welcher Chinin, Cinchonin und Calciumoxydhydrat enthält, wird getrocknet, im zerstückelten Zustande drey bis vier Mahl mit Alkohol kochend ausgezogen, und die filtrirte hellbraune Flüssigkeit bis auf 1/6 abgezogen (wobey gewöhnlich etwas Cinchonin krystallisirt). Dieser Rest wird ferner mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert (7 — 10 Loth) und erstarret nach einigen Minuten

rig auszuziehen. Auch erhalte man die Chinabasen nicht reiner, als nach Henry's Methode. (Buchners Rep. XV. 148. — Schweigg. N. R. XIII. 467.)

1) Der Niederschlag bestehet größtentheils aus Chinaroth, enthält aber auch Chinabasis, die man gewinnen kann, wenn man denselben mit 7 — 10 Loth Salzsäure und der hinreichenden Menge Wasser ausziehet, und die erhaltene Flüssigkeit wieder mit Kaliumoxydhydrat neutralisirt, und der weitern Behandlung unterzieht.

2) Die hier abfallenden Waschwasser enthalten ein Minimum Chinin, welches man (bey der Arbeit im Großen) gewinnen kann, wenn man etwas Säure hinzufüget, und hierauf mit Kalkmilch präcipitirt, u. s. w.

zu einer Salzmasse; welche man, nachdem der Weingeist verdunstet ist, auspresset, mit Wasser anrührt, wieder auspresset, und dieses Verfahren wiederholet, bis die Krystalle rein sind [1]. Das so gewonnene schwefelsaure Chinin und Cinchonin wird in 80 Th. siedenden Wassers aufgelöst und krystallisirt, und die Mutterlaugen werden abgedampft und umgerührt, um so ein Salz zu gewinnen, welches wohl ausgewaschen und gereiniget von neuem anschießen kann; wo dann zuerst schwefels. Chinin und dann schwefels. Cinchonin krystallisirt, und mithin die Scheidung beyder Salze bewirkt werden kann; aus welchen durch Zersetzung mittelst Alkalien die Chinabasen zu fällen sind. — Oder man kann die Scheidung beyder auch dadurch bewirken, daß man die Auflösung des schwefelsauren Salzes mit Ammoniak fället, und den Niederschlag in Alkohol auflöset, wobey das Cinchonin krystallisirt, und das Chinin in der Auflösung bleibt [2].

k) (N. Stratingh). 1000 Th. gelbe Chinarinde wurden ein Mahl mit einer Mischung von 5000 Th. Wasser, 40 Th. Salzsäure und 20 Th. Schwefelsäure, und 2 Mahl mit einer Mischung aus denselben Säuren und 4000 Th. Wasser ausgekocht, und die abgekühlte, geklärte, 12000 Th. betragende

---

1) Die Mutterlaugen werden durch etwas Zinnsalz entfärbt, darauf mittelst Kaliumoxydlauge gefället, und dieser Niederschlag von etwas Chinin und fast allem Cinchonin wird eben so behandelt, wie der früher erhaltene analoge Niederschlag. — Die dann noch übrig bleibende Mutterlauge läßt bey der Fällung mittelst Alkali ein zähes, harzähnliches Gemenge aus Chinin, Cinchonin, Chinaroth und Gyps fallen, welches durch wiederholte Behandlung zerlegt, oder bey einer nachfolgenden Arbeit hinzugefügt werden kann.

2) Aus 1 Pf. Königsrinde erhielt W. 10 bis 13 Scrupel Chinin= und 8 — 10 Gran Cinchoninsalz. — (Schubart's Lehrb. d. th. Chemie, 1827, S. 677.)

Flüssigkeit mit 180 Th. reinem Calciumoxyd (welches vorher mit 800 — 1000 Wasser zum Breye gemacht worden war) versetzt. Der graue Niederschlag wurde, nachdem er sich zu Boden gesetzt hatte, mit 2500 Th. kaltem Wasser ausgewaschen, filtrirt, ausgepreßt und in gelinder Wärme getrocknet. Diese, 180 Th. wiegende, rothbraune, bittere, harzartige, auf dem Bruche fast schwarze Masse wurde zerrieben (wobey sie ein schön rothbraunes Pulver gab) und zuerst mit 500 dann mit 350 Th. Weingeist (von 0,856 sp. Gew.) digerirt. Von der erhaltenen sehr bittern, aber wenig gefärbten Auflösung wurden 7/8 Weingeist abdestillirt, und der Rückstand in einem porzellanenen Gefäße bis zur Trockenheit abgedampft, oder durch Zusatz von 20 Th. verdünnter Schwefelsäure sogleich in schwefelsaures Chinin verwandelt; so daß man im ersten Falle die Chinabasis, im letzten aber schwefels. Chinin erhält. — St. erhielt 28,3 dieses Salzes [1]).

1) (N. Veltmann). 80 Th. gepulverte Königschinarinde wurden mit 320 Th. destillirten Wassers unter öfterem Umschütteln 14 Tage lang macerirt. (Der Auszug gab, in einem Porzellangefäß eingedampft, 5 Th. eines fast durchsichtigen bräunlichrothen Extractes.) Die durch Absonderung der Flüssigkeit von den extractiven Theilen befreyte China (betrug nach dem Pressen 150 Theile) wurde mit einer Mischung aus 360 Th. Alkohol, 6 Th. Schwefelsäure (von 1,8 sp. Gew.) und 3 Th. Salzsäure (von 1,175 sp. Gew.) in einer kupfernen Destillirblase 10 Stunden lang stark digerirt, und nach dem Erkalten die Flüssigkeit von den

[1]) Ein wesentlicher Vorzug dieser Methode im Verhältniß zu jener, wo Schwefelsäure allein angewendet wird, beruhet auf dem Zusatze von Salzsäure; indem diese mit dem Calciumoxyd ein auflösliches Salz bildet, und also weniger Niederschlag entstehet. (Buchner's Rep. d. Pharm. XV. 151.)

festen Theilen (welche nur 100 wogen) abgepreßt. Dieser alkoholische Extract wurde ferner mit 60 Th. destillirten Wassers gemengt, und hierauf der Alkohol abgezogen. Die rückständige Flüssigkeit hatte schon in der Destillirblase viel Chinaroth fallen lassen, und es schied sich aus derselben, einige Tage hindurch, fortwährend eine neue Menge dieses Farbestoffes als ein feines Pulver ab. Der früher erwähnte Chinarückstand, sammt dem eben angeführten Chinaroth, wurden nun noch ein Mahl mit dem vorhin abgezogenen Alkohol und mit 3 Th. Salzsäure und 2 Theilen Schwefelsäure digerirt, die erhaltene Flüssigkeit mit Wasser versetzt, und der Alkohol abgezogen; worauf im Rückstande wieder eine Flüssigkeit blieb, die der zuerst erhaltenen analog, jedoch weniger gefärbt war, und mehr sauer als bitter schmeckte.

Beyde nach der Destillation im Rückstande gebliebenen Flüssigkeiten wurden nun, nach der oft erwähnten Art, mit 14 Th. gebranntem Kalk (den man mit 40 Wasser zum Brey gelöscht hatte) zersetzt, der abgepreßte Rückstand aber mit 400 Th. Alkohol so lange gekocht, bis 25 — 30 Th. Alkohol übergegangen waren, und die geistige Auflösung durch Sedimentiren und Nachwaschen mit Alkohol und Abpressen, von dem Rückstande gesondert. Diese gelbliche Flüssigkeit wurde ferner mit Schwefelsäure (von 1,8 sp. Gew.) bis zur schwächsten sauren Reaction gesättiget; wobey sich sogleich ein Niederschlag von schwefels. Chinin zeigte. — B. schloß, weil er zur Sättigung 0,5315 Schwefelsäure nöthig gehabt hatte, das Gesammtproduct an schwefelsaurem Chinin werde 3,72 (von 80 Th. China) seyn; was freylich, wenn es sich bestätigen sollte, sehr für diese Methode sprechen würde[1]).

m) (N. Coulomb). Die gelbe Chinarinde wird mit Wasser, welches mit Essigsäure (gereinigtem Holzessig) an-

---

[1]) Buchner's Rep. d. Pharm. XVII. 91, XV. 139.

geschärft wurde, ausgekocht, und aus der Auflösung durch Ammoniak die Chinabasis gefällt [1]).

3. Gewinnung der Chinabasen durch Behandlung mit Alkalien.

a) (N. Bodollier). Man kochet 1 Theil gepulverte Chinarinde mit so viel Kaliumoxydhydrat, als hinreichend ist, der siedenden Flüssigkeit noch einen starken Laugengeschmack zu ertheilen, eine Viertelstunde lang, presset nach dem Erkalten die Flüssigkeit aus, und wäscht den Rückstand so lange mit Wasser, bis dieses ungefärbt abläuft. Die auf diese Art ausgelaugte China ziehet man nun mit salzsäurehältigem Wasser aus, setzt den Auszügen von 1 Pf. China eine Unze schwefelsaures Magniumoxyd und nachher so viel Kaliumoxydhydrat zu, als zur Fällung des letztern nothwendig ist, und behandelt den Niederschlag übrigens auf die gewöhnliche Weise [2]).

b) (N. Guilbert). Die Chinarinde wird zuerst mit verdünntem wässerigen Ammoniak ausgezogen, dann mit Schwefelsäure behandelt, und so die schwefelsaure Chinabasis dargestellt.

c) (N. Stoltze). Stoltze gibt zu, daß bey den von

[1]) Stoltze bemerkt über diese Methode, daß sie, so wie überhaupt jede Methode, bey welcher ätzende Alkalien angewendet werden, kostspielig sey, und ein minder reines Chinin liefere, als das verbesserte Henry'sche Verfahren. — Übrigens hat schon früher auch Henry ein ähnliches Verfahren befolgt, aber auch wieder verlassen; weil die Essigsäure mit dem Fällungsmittel immer ein auch im Alkohol auflösliches Salz bildet, welches viel Wasser zum Auswaschen des Niederschlages fordert, wobey dann auch Chinin mit weggewaschen wird. (Buchners Rep. d. Phar. XII. 106. — Schweigger's Journ. XIII. 458.)

[2]) Buchners Rep. d. Ph. XV. 148. — Schweigg. Journ. N. R. XIII. 469.

Bodollier und Guilbert vorgeschlagenen Verfahrungsarten gleich der größere Theil der in den Rinden enthaltenen Chinabasen in einem ziemlich reinen Zustande erhalten werde; allein er hält auch dafür, daß dabey ein zu großer Verlust Statt finde. Er schlägt daher folgende Methode vor: Man kocht 1 Th. gröblich gepulverte Chinarinde mit 4 Th. gutem Kalkwasser so weit ein, daß das Ganze einen dünnen Brey bildet, und presset nach dem Erkalten die Flüssigkeit von der China ab. Diese Arbeit wird noch zwey Mahl wiederholt. Die ausgelaugte China wird ferner mit Wasser, dem man $^{1}/_{16}$ (des Chinagewichtes) Salzsäure (von 1,175 sp. Gew.) zugesetzt hat, zusammengerührt, 24 Stunden lang bey 40° R. digerirt, dann ausgepreßt, und noch ein Mahl auf dieselbe Weise behandelt. (Bey dem aufgequollenen Zustande, in welchem sich die China durch die vorausgegangene Behandlung mit Kalkwasser befindet, wird durch diese zweymahlige Ausziehung, wenn der Rückstand jedes Mahl gut ausgepreßt wurde, alle Pflanzenbasis gewonnen. Siedhitze darf man aber nicht anwenden, weil man sonst eine stark gefärbte Flüssigkeit erhält.) Die erzeugten Laugen werden durch Ruhe sedimentirt, und die helle Flüssigkeit wird bey mäßiger Wärme beträchtlich concentrirt, und daraus dann mit gebranntem Kalk die Chinabasis gefället. Diese süßet man mit kaltem Wasser aus, löset sie in heißem Weingeist auf, und sondert durch Krystallisation, wenn solches vorhanden ist, das Cinchonin vom Chinin [1]).

---

[1]) St. bemerkt jedoch auch, daß er die Herrmann'sche Methode vorziehe, weil sie kürzer sey, und der Preis des salzsauren Zinnoxyduls weniger betrage, als der Verlust an Chinabasis, welchen man bey dieser Methode erleide. — Er fügt ferner die allgemeine Bemerkung bey: daß die Reinigung des Chinins weit schwieriger zu bewirken sey, als die des Cinchonins, weil dieses letztere viel leichter aus der geistigen heißen Auflösung krystallisire, und (vorzüglich bey et-

bb) Scheidung des Chinins vom Cinchonin.

a) (N. Pelletier u. Caventou). Die gemischte Chinabasis wird in heißem Alkohol aufgelöst und dem Erkalten überlassen; wo zuerst das Cinchonin krystallisirt, und das Chinin in der Auflösung bleibt.

b) (N. Pelletier u. Cav.). Die gemischte Chinabasis wird mit Schwefelsäure schwach übersättiget, durch Abdampfen zur Krystallisation gebracht, wo der größte Theil des schwefelsauren Chinins anschießet, und nur wenig von diesem Salze mit dem schwefels. Cinchonin in der Auflösung bleibt. Diese Auflösung wird hierauf mit Calcium- oder Magniumoxyd gekocht, der Niederschlag mit Alkohol ausgezogen, und durch Abdampfen zum Anschießen gebracht; wobey das Cinchonin krystallisirt, und das Chinin in der Mutterlauge bleibt.

c) (N. Calloud). Die gemischte Chinabasis wird mit verdünnter Schwefelsäure schwach übersättiget, und die Auflösung zur Krystallisation gebracht, wo das schwefelsaure Chinin krystallisirt, und das auflöslichere schwefelsaure Cinchonin mit wenig Chinasalz in der Mutterlauge bleibt. Diese wird mit Kaliumoxydhydrat leicht übersättiget, und der Niederschlag gewaschen, getrocknet, und mit Weingeist (v. 0,837 sp. Gew.) bis zum Sieden erhitzt; worauf man die Auflösung filtrirt und mit so viel Wasser vermischt, daß die geistige Flüssigkeit auf 0,935 sp. Gew. gebracht wird. Dabey fällt das Cinchonin größtentheils nieder, und kann durch Waschen mit schwächerem Weingeist gereiniget werden. Vollkommen rein wird es aber durch mehrmahliges Auflösen in kochendem Alkohol und wiederholte

---

was Zusatz von Ammoniak) der Weingeist auch in der Kälte den Farbestoff aufgelöst hatte: während der hieraus entspringende Vortheil bey der Unkrystallisirbarkeit des Chinins nicht zu Gebothe stehe.

Krystallisation. Die Differenz in der Auflöslichkeit beyder Chinabasen, auf welche sich ihre Trennung gründen muß, ist aber überhaupt so gering, daß Calloud das in dem schwachen Weingeist zurück gebliebene Chinin noch einmahl in schwefelsaures Chinin umwandeln, und mit diesem neuerdings wie oben erwähnt verfahren, ja diese Behandlung sogar bis zum fünften Mahle wiederholen mußte, ehe er die vollkommene Trennung erlangte [1]).

d) (N. Winkler). Die gemischte Chinabasis wird in verdünnter Schwefelsäure aufgelöst, und mit Ammoniak gefällt, wobey das gefällte Chinin eine zusammenhängende blaßgelbe Masse bildet, die auf dem Boden des Gefäßes abgelagert wird, während das ausgeschiedene Cinchonin in leichten Flocken erscheint, die durch Wasser leicht von jenem abgespült werden können.

e) (N. Stoltze). Die Mischung wird mit kaltem Äther ausgezogen, welcher das Chinin leichter auflöset, als das Cinchonin; der Rückstand, welcher Cinchonin ist, wird in Alkohol aufgelöst und krystallisirt. Dieses Verfahren muß aber einige Mahle wiederholt werden, wenn die Trennung vollkommen gelingen soll, und ist vorzüglich bey analytischen Versuchen zu empfehlen.

§. 3375.

b) Zersetzung des Chinins. Es wird zersetzt: a) durch trockene Destillation, wobey es, ohne vorher zu schmelzen, wie andere azothältige organische Substanzen zerfällt, aber (n. Robiquet) wenn die Erhitzung sehr mäßig ist, zum Theil auch unverändert verdampft; b) durch Erhitzung an der Luft (vor dem Löthrohre), wobey es eben so verbrennt, einen eigenthümlichen Geruch, fast wie Hirschhorn, verbreitet, und keine Asche

---

[1]) Buchner's Rep. d. Pharm. XVII. 229.

hinterläßt; c) durch Erhitzung mit Kupferoxyd, mit dem es in Wasser, Carbonsäure und Azotgas zerfällt; d) durch Erhitzung mit Salpetersäure, wobey es ohne Röthung in künstlichen Gerbestoff und künstliches Bitter übergehet; e) durch Erhitzung mit salpetersaurem Ammoniak, wobey es ohne Rückstand in lauter sich verflüchtigende Producte übergehet.

§. 3376.

c) Verbindungen des Chinins. Im zweyten Grade der chemischen Anziehung erfordert das Chinin (Hydrat?) (n. Pell. u. Cav.) 200 Th. siedendes und viel mehr kaltes Wasser zu seiner Auflösung. Viel auflöslicher hingegen ist es im Alkohol, auch ziemlich auflöslich im Äther, und nur wenig auflöslich in ätherischen und fetten Öhlen.

Durch energisch-chemische Verwandtschaft verbindet sich das Chinin mit vielen gleich hoch zusammengesetzten Substanzen, wobey es sich als chem. Äqu. n Pell u. Cav. (das Oxygen = 10) = 368 (später = 459,06), nach Berzelius aber (das Oxygen = 100) = 3058,3 verhält, und eine Sättigungscapacität = 2,182 zeiget. — Mit den Säuren insbesondere erzeugt es eine eigenthümliche Reihe von Salzen, die Chinasalze, welche vorzüglich von Pelletier u. Caventon untersucht worden sind. Diese Salze sind theils neutral, theils sauer, und die ersteren röthen das geblaute Lackmus nicht, und sind dergestalt zusammengesetzt, daß sie (n. Berzelius) 3 Äqu. Basis gegen 2 Äqu. Säure enthalten. Sie sind bitterer und weniger auflöslich, aber leichter krystallisirbar, als die Cinchoninsalze. Viele derselben sind im Wasser und einige auch im Alkohol und Äther auflöslich. Sie scheinen (wenigstens fand dieß Ferrari bereits am schwefels. u. salzs. Chinin bewährt) aus ihrer wässerigen Auflösung

wenn diese anhaltend gekocht wird, und etwas überschüssige Säure enthält, mit dem Wasser zugleich in geringer Menge verflüchtiget werden zu können (wie die ätherischen Öhle). Zersetzt werden diese Salze: a) durch alle Alkalien und selbst durch das Magniumoxyd, indem das Chinin in weißen Flocken niederfällt, die sich beym Abpressen der Flüssigkeit zu einer graulichen Masse vereinigen; b) durch Kleesäure und Weinsäure und durch kleesaure und weinsaure Alkalien, welche diese Salze überhaupt zersetzen, aber in den concentrirten Auflösungen (weil die neuen Producte minder auflöslich sind) sogar Niederschläge bewirken; c) durch Gallustinctur (nicht aber durch Gallussäure), welche durch ihren Gerbestoff Niederschläge bewirkt, und dadurch ein höchst empfindliches Reagens abgibt, indem sie auch noch bey 6000facher Verdünnung in der Auflösung des schwefelsauren Chinins eine merkliche Trübung veranlasset; d) durch Hitze, wobey sie meistens ohne Rückstand verbrennen.

Im Einzelnen kennet man übrigens folgende Verbindungen des Chinins.

1. Chinin mit Wasser. Das Chininhydrat bleibt als eine durchsichtige Masse zurück, wenn man eine Auflösung desselben in wasserhaltigem Alkohol verdünsten läßt, und entstehet auch wenn das im luftverdünnten Raume geschmolzene (muthmaßlich trockene) Chinin mit Wasser in Berührung kommt; wo es indessen nur 0,03 bis 0,04 Wasser anziehet. Es ist bey 90° C. schmelzbar, und verliert sein Hydratwasser bey längerem Erhitzen wieder.

2. Chinin mit Salpetersäure. Das salpetersaure Chinin wird durch Auflösen des Chinins in verdünnter Salpetersäure bereitet, und erscheint nach dem Abdampfen in öhlähnlichen Tropfen, die beym Erkalten zur wachsähnlichen Masse erstarren. Bringet man diese Masse (die das geschmolzene wasserfreye Salz zu seyn scheint) aber unter

Wasser, so nimmt sie während einigen Tagen einen Theil desselben auf, und gehet dann zur Form eines krystallinischen Salzes über; wobey sich nicht selten alles zu einem einzigen Krystalle vereiniget, dessen Grundgestalt ein kurzes rhomboidales, auf seine Basis schief aufgesetztes Prisma ist, welches sich nicht nach natürlichen Durchgängen spalten läßt. Es wird durch Erhitzung in künstliches Bitter und künstlichen Gerbestoff zersetzt.

3. Chinin mit Salzsäure. Das salzsaure Chinin wird durch unmittelbare Verbindung erzeugt, ist auflöslicher als das schwefelsaure, aber weniger auflöslich und leichter schmelzbar als das salzsaure Cinchonin, krystallisirt in perlmutterglänzenden Nadeln, und enthält:

Chinin . . .	93,38
Salzsäure . .	6,62
	100,00

4. Chinin mit Jodsäure und überoxydirter Jodsäure. Das jodsaure und überoxydirt-jods. Chinin entstehen (n. Pell u. Cav.) gleichzeitig, wenn man Chinin und oxydirte Jodsäure mit warmem Wasser behandelt, und fallen beym Erkalten beyde als weißes Pulver nieder.

5. Chinin mit Phosphorsäure. Das phosphorsaure Chinin wird durch unmittelbare Verbindung erzeugt, und krystallisirt leicht in weißen durchscheinenden, etwas perlmutterglänzenden Nadeln, die im Wasser und im Alkohol auflöslich sind.

6. Chinin mit Schwefelsäure. Die Schwefelsäure verbindet sich mit dem Chinin in zwey Verhältnissen, und gibt ein neutrales und ein saures Salz.

Das neutrale schwefelsaure Chinin (v. Robiquet als basisches Salz betrachtet) wird durch unmittelbare Zusammensetzung, oder auf die früher angezeigte Art (§. 3374) aus der Chinarinde gewonnen, und krystallisirt bey gehöriger Abdampfung (n. Pelletier)

in schmalen, langen, etwas biegsamen perlmutterglänzenden Nadeln, deren Primitivform (n. Brooke) ein schiefes Prisma ist, welches sich parallel mit allen seinen Seiten spalten läßt. Es besitzt einen ungemein bitteren Geschmack, verwittert schnell an der Luft, und verliert dabey $^3/_4$ seines Krystallwassers. Zur Auflösung erfordert es (n. Baup) bey 13° C. 740 Th. bey 100° C. nur 30 Th. Wasser, und Weingeist von 0,85 Alkoholgehalt nimmt in gewöhnlicher Temperatur $^1/_{60}$, siedender Weingeist hingegen eine viel größere Menge, und der Äther nur sehr wenig davon auf. In der Wärme schmilzt es leicht wie Wachs, wird (nach Robiquet) bey stärkerem Erhitzen schön roth und verbrennet endlich ohne Rückstand. Wird es nur schwach, d. i. beyläufig auf 100° C. erhitzt, so fängt es (n. Callaud) an zu phosphoresciren, und gibt dabey (n. Pell u. Cav.) am electrischen Condensator starke Anzeigen von (positiver) Electricität. — Wird die wässerige Auflösung dieses Salzes gekocht, so gehet (nach Stratingh) eine unangenehme wermuthartig riechende und fremdartig, nicht eigentlich bitter schmeckende Flüssigkeit über, die ein Product der Zersetzung zu seyn scheint. Wird eine solche Auflösung der Einwirkung einer galvanischen Batterie ausgesetzt, so erscheint das Chinin in Gestalt der Wolle am negativen Pole. (Wird eine ziemlich verdünnte Auflösung dieses Salzes mit einem mineralischen Alkali vermischt, und die Flüssigkeit noch heiß filtrirt, so soll sich (n. Robiquet) das Chinin in schwarzen Platten oder Blättern ablagern, welche schön gewölbte Aggregate bilden. — Dieses Salz wird häufig als Fiebermittel in der Medizin verwendet [1]). Die Bestandtheile des neutr. schwefels. Chinins sind nach Baup:

[1]) Der hohe Preis dieses Salzes hat auch zu Verfälschungen Veranlassung gegeben, als: a) mit Stearinkrystallen,

	Im krystallisirten Salze,	im verwitterten Salze,	im trockenen Salze.
Chinin . . .	76,272;	86,12;	90
Schwefelsäure	8,474;	9,57;	10
Wasser . .	15,254:	4,31;	—
	100,000 [1]);	100,00;	100.

Das saure schwefels. Chinin wird wie das neutrale Salz bereitet, und entstehet auch häufig zugleich mit dem neutralen, bey der Darstellung des letztern aus dem Chinin (§. 3374), in welchem Falle dasselbe durch die Krystallisation abgeschieden werden kann, indem es viel leichter auflöslich ist, als das neutrale Salz. Es krystallisirt (n. Baup) bey freywilligem Verdünsten in ungefärbten, an der Luft unveränderlichen, rechtwinkelig vierseitigen Prismen, welche bald flach gedrückt, bald mit viereckiger Basis erscheinen, und entweder in eine Abstumpfungsfläche, oder in 2, 3 und 4 auf den Seitenflächen des Prisma aufsitzende Zuspitzungsflächen auslaufen; beym Erkalten der Auflösung hingegen schießt es in Nadeln an. (Nach Robiquet bildet dasselbe beträchtliche rechtwinkelige Prismen, oder blättrige, perlmutterglänzende Krystalle.) Es röthet das geblaute Lackmus, schmeckt aber nicht sauer, sondern bitter. Bey 13° C. löset es sich in

welche durch Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure zu entdecken sind, indem diese nur das Chinin auflöset, und das Stearin zurück läßt; b) mit Zucker, zu dessen Entdeckung das verdächtige Salz in Wasser aufgelöst, mit carbons. Kaliumoxyd zersetzt, das präcipitirte Chinin von der Flüssigkeit getrennt, diese dann zur Trockenheit abgedampft, und endlich mit Alkohol der Zucker ausgezogen wird; c) mit schwefels. Calciumoxyd oder carbonsaurem Magniumoxyd, welche durch Alkohol zu entdecken sind, indem dieser nur das schwefels. Chinin auflöset und jene Salze zurück läßt.

[1]) Oder: 1 Äqu. Chinin, 1 Schwefelsäure, 8 Wasser.

11 Th. bey 32° C. in 8 Th. Wassers auf; bey 100° C. schmilzt es im eigenen Krystallwasser. Im Alkohol und im wässerigen Weingeist ist es in der Wärme viel auflöslicher als in der Kälte; die aus der alkoholischen Auflösung anschießenden Krystalle zerfallen an der Luft sehr schnell zu Pulver. Die Bestandtheile sind n. Baup:

Chinin	61,644;	81,819
Schwefelsäure .	13,698;	18,181
Wasser . . .	24,658 [1]);	—
	100,000;	100,000 [2]).

7. Chinin mit Arseniksäure. Das arseniksaure Chinin wird durch unmittelbare Verbindung bereitet, aber auch im Wege doppelter Wahlverwandtschaft erzeugt. Es hat viel Ähnlichkeit mit dem phosphorsauren Chinin, nur besitzen seine Krystalle weniger Perlmutterglanz. Durch seine Krystallisirbarkeit unterscheidet man es leicht vom arseniksauren Cinchonin, welches nicht krystallisirbar ist.

8. Chinin mit Chinasäure. Das chinasaure Chinin (natürliches Chinasalz) kommt von der Natur gebildet in den Chinarinden vor, und wird auch durch die Kunst erzeugt, wenn man frisch gefälltes Chinin in wässeriger Chinasäure auflöset. Die Flüssigkeit gibt durch Abdampfen einen firnißartigen Rückstand, welcher jedoch mit Wasser befeuchtet an der Luft kleine Krystalle von rhomboidaler, fast kubischer Form absetzt. Es wird durch Alkalien unter Fällung des Chinins zersetzt [3]).

---

[1]) Oder: 1 Äqu. Chinin, 2 Schwefelsäure, 16 Wasser.

[2]) Berzelius führt auch ein unterschwefelsaures Chinin an, welches man erhält, wenn man die siedend heiß gesättigte Auflösung des neutralen schwefelsauren Chinins mit etwas überschüssig zugesetztem unterschwefelsaurem Baryumoxyd fället, und die Flüssigkeit noch siedendheiß filtrirt, und dann erkalten läßt, die in Wasser schwer auflöslichen Krystalle aber wäscht, und abgetrocknet aufbewahrt.

[3]) Buchner's Rep. d. Pharm. XXVII. 175.

9. Chinin mit Essigsäure. Das essigsaure Chinin wird durch unmittelbare Verb. dargestellt, ist leicht krystallisirbar und schießet bey einem gewissen Grade der Concentration durch Erkalten der Auflösung in langen, breiten, perlmutterglänzenden Nadeln an, die sich bey sehr langsamem Abdampfen sternförmig zusammengewachsen anhäufen, und einen sehr schönen Anblick gewähren. Es ist immer schwach säuerlich, in der Kälte wenig, in der Hitze hingegen mehr auflöslich, und die concentrirte Auflösung erstarret beym Erkalten zu einer krystallinischen Masse.

10. Chinin mit Gallussäure. Das gallussaure Chinin fällt nach Pelletier u. Caventou als ein weißes Pulver nieder, wenn ein auflösliches Chinasalz mittelst gallussauren Salzen oder Gallussäure zersetzt wird. Dieses Pulver ist in heißem Wasser ziemlich auflöslich und fällt beym Erkalten wieder nieder; auch ist es in überschüssiger Säure und im Alkohol leicht auflöslich. —

11. Chinin mit Kleesäure. Die Kleesäure bildet mit dem Chinin zwey Salze, ein neutrales und ein saures.

Das neutrale kleesaure Chinin wird durch unmittelbare Veebindungen und auch durch Zersetzung eines auflöslichen Chinasalzes mittelst Kleesäure, oder im Wege doppelter Wahlverwandtschaft mittelst kleesauren Alkalien gebildet. Es fällt als weißes Pulver nieder, welches im kalten Wasser wenig auflöslich, im heißen aber viel auflöslicher ist, und beym Erkalten der gesättigten Auflösungen zur perlmutterglänzenden, aus parallelen Nadeln zusammengesetzten Masse gerinnt. Es ist schon im kalten Alkohol sehr, und noch mehr auflöslich im siedenden, und schießet aus dieser Auflösung in sehr weißen Nadeln an. Das saure Salz entstehet bey überschüssig angewendeter Säure und krystallisirt in Nadeln.

12. Chinin mit Weinsäure. Das weinsaure Chinin

wird wie das kleesaure Salz bereitet, und ist demselben sehr ähnlich; nur scheint es etwas auflöslicher zu seyn [1]).

IV. Cinchonin.

§. 3377.

Das Cinchonin (Chinastoff, Chinaharz, Chinabasis) wurde zuerst (1819 — 20) von Pelletier und Caventou als eine eigenthümliche Chinabasis erkannt, und von dem Chinin unterschieden; nachdem es lange vorher schon (1803) von Dunkan aus der grauen China im unreinen Zustande abgeschieden, und als der wirksame Theil der China angesehn, von Fourcroy als ein eigenthümlicher harziger Extractivstoff wahrgenommen, von Vauquelin Chinastoff benannt, und von Gomès reiner, doch aber noch mit Chinin vermischt, in krystallinischem Zustande dargestellt worden war. — Dasselbe erscheint nach Pelletier und Caventou, wenn es durch langsames Verdünsten aus seiner Auflösung krystallisirt, in zarten prismatischen Nadeln, deren Krystallform sich nicht genau bestimmen läßt, wenn es aber bey schnellem Abdampfen der Auflösung an-

---

[1]) Literatur. Runge, phytochem. Entdeck. I. 65. — Annal. de Chim. et Phys. XV. 291; XVII. 273. 439. — Journal de Pharmacie, X. 44; und 1825 Juni, 250 und Jul. 331. — Deutsches Jahrb. d. Pharm. 1825. XII. 103. — Scheerer's nordische Annal. I. 460. — Schweigg. Journ. X. 265; N. R. II. 415; III. 62; IV. 264. X. 83; XII. 358, XIII. 457 u. ff. XV. 327. — Buchner's Rep. d. Pharm. XI. 79; XII. 1; XIII. 359; XV. 139; XVII. 91. 229; XX. 348. 394; XXI. 241; XXV. 62; XXVII. 169. u. ff. — Kastner's Archiv f. d. ges. Naturk. VI. 80; VII. 265. — Magaz. d. Pharm. 1823. May. 165. Dez. 229. 266; 1824. Jul. 44; 1825. Apr. 53. Jul. 36. Sept. 245. Nov. 168; 1827. Aug. 154. Sept. 155 u. 259. Nov. 126. — Dingler, polyt. Journ. XXV. 137.

schießet, wohl auch nur in weißen, durchsichtigen, krystallinischen Blättchen, welche das Licht stark brechen [1]). Es besitzt einen eigenthümlichen, aber minder bittern Geschmack, als das Chinin (welcher sich bey der Schwerauflöslichkeit desselben auch nur sehr langsam entwickelt), ist geruchlos, ohne Zersetzung weder schmelzbar noch verflüchtigbar, bläuet das geröthete Lackmuspapier, und wirket auf den thierischen Organismus ähnlich wie das Chinin. An der Luft ist es übrigens unveränderlich, ziehet jedoch Carbonsäure an (was mit dem Chinin nicht geschieht), so daß es hierauf mit Säuren aufbrauset. Nach Stratingh wird die geistige und die wässerige Auflösung desselben auch in der galvanischen Kette nicht verändert. Die Bestandtheile sind in 100 Th.

	n. Dumas u. Pelletier.	Brandes.
Carbon	76,97;	79,30
Hydrogen	6,22;	7,17
Azot	9,02;	13,72
Oxygen	7,79;	?
	100,00 [2]);	100,19

§. 3378.

a) Darstellung des Cinchonins. Diese wurde bereits oben (§. 3374) bey der Darstellung des Chinins, von welcher sie unzertrennlich ist, beschrieben.

---

[1]) Indessen sah es Peschier einmahl (freylich im unreinen Zustande) auch in blaß isabellgelben perlmutterglänzenden vierseitigen Prismen anschießen, als er den aus grauer China mittelst Kalk gefällten Niederschlag mit Alkohol ausgezogen hatte. Die Krystalle waren im Wasser unauflöslich, aber auflöslich in 300 Th. siedendem Äther, und diese Auflösung krystallisirte beym Abdampfen in rhomboidalen Blättchen.

[2]) Oder, n. Berzelius, 39 Äqu. Carbon; 39 Hydrogen, 4 Azot, 3 Oxygen.

§. 3379.

b) Zersetzung des Cinchonins. Es wird zersetzt: a) durch Hitze, wobey es erst bey anfangender Zersetzung schmilzt, und dann wie andere organische Substanzen zerfällt (bey langsamer Erhitzung aber n. Robiquet zum Theil auch unverändert auffsublimirt); b) durch Erhitzung an der Luft (wie das Chinin); c) durch Erhitzung mit Kupferoxyd (wie das Chinin); d) durch Erhitzung mit Salpetersäure (wie d. Chinin); e) durch Erhitzung mit salpeters. Ammoniak (wie d. Chinin). — Von der oxydirten Salzsäure wird es nicht angegriffen.

§. 3380.

c) Verbindungen des Cinchonins. Im zweyten Grade der chemischen Anziehung ist das Cinchonin selbst im siedenden Wasser nur in höchst geringer Menge auflöslich (n. Pelletier erfordert es 2500, n. Bucholz 5500 Th.), und die Auflösung zeiget sich nach dem Erkalten opalisirend. Es wird dagegen sehr leicht schon vom kalten, und noch mehr vom heißen Alkohol aufgelöst, und krystallisirt aus der gesättigten, höchst bittern Auflösung beym Erkalten in der angegebenen Form. Auch ist es in geringer Quantität im Äther und in höchst geringer Menge auch in den fetten und ätherischen Öhlen auflöslich, und ertheilt allen diesen Flüssigkeiten einen sehr bitteren Geschmack. Aus der heiß bereiteten gesättigten Auflösung in Terpentinöhl insbesondere krystallisirt es beym Erkalten, was bey Verwendung des fetten Öhls nicht geschieht.

Durch energisch-chemische Verwandtschaft verbindet sich das Cinchonin mit andern gleich hoch zusammengesetzten Substanzen zu höheren Zusammensetzungen, wobey es sich als chem. Äqu. nach Berzelius (das Ox. wie 100) = 3879,76 (n. Pelletier u. Cav. das Ox. =

10 gesetzt, = 308, später = 384,88; n. Baup. = 386,89) verhält, und eine Sättigungscapacität = 2,6 zeiget. — Mit den Säuren insbesondere erzeugt es eine Reihe eigenthümlicher Salze. Die Cinchoninsalze sind zwar anhaltend bitter von Geschmack, aber nicht so bitter als die Chininsalze, und auflöslicher und schwieriger zu krystallisiren als diese. Sie sind größtentheils so vollkommen neutral, daß sie das geblaute Lackmus nicht röthen. Die neutralen Salze enthalten n. Berzelius 1 Äqu. Basis gegen 1 Säure. Sie werden zersetzt wie die Chininsalze (§. 3376). Im Einzelnen kennet man folgende Verbindungen des Cinchonins.

1. Cinchonin mit Salpetersäure. Das salpetersaure Cinchonin wird durch Sättigung einer sehr verdünnten Salpetersäure mit Cinchonin erzeugt, und die Auflösung verdünstet; wobey es sich wie das salpetersaure Chinin (§. 3375. 2) als eine öhlartige Flüssigkeit ausscheidet, die sich vom salpetersauren Chinin nur darin unterscheidet, daß die bey der Einwirkung des Wassers entstehenden Krystalle eine rechtwinkelige Grundfläche, und zwey perlmutterglänzende Seitenflächen besitzen. Die Bestandtheile berechnen Pelletier u. Caventou mit

Cinchonin	98,26
Salpetersäure	1,74
	100,00.

Von dem salpetersauren Strychnin, Morphin und Brucin unterscheidet sich dieses Salz hauptsächlich dadurch, daß es durch überschüssige Salpetersäure nicht wie diese Salze roth gefärbt wird.

2. Cinchonin mit Salzsäure. Das salzsaure Cinchonin wird durch unmittelb. Verb. erzeugt, und krystallisirt in zusammengehäuften Nadeln von unbestimmbarer Krystallform, welche schon unter dem Siedepunct des Wassers (also leichter als das salzsaure Chinin) schmelzen,

im Wasser sehr auflöslich, auch auflöslich im Alkohol, und nur wenig auflöslich sind im Äther, nnd enthalten

Cinchonin	91,82
Salzsäure	8.18
	100,00.

3. Cinchonin mit Jodsäure. Das jodsaure und das überoxydirte jodsaure Cinchonin entstehen gleichzeitig, wenn man Cinchonin und oxydirte Jodsäure mit heißem Wasser behandelt, und werden von der Flüssigkeit aufgelöst. Während des Erkaltens fallen jedoch beyde Salze größtentheils in der Gestalt eines weißen Pulvers nieder. — Pelletier u. Cav. machen hier insbesondere auf die Analogie aufmerksam. mit welcher das Cinchonin wie die unorganischen Alkalien mit der oxydirten Jodsäure zwey verschiedene Salze bildet. Bucholz fand das jodsaure Cinchonin auflöslich und krystallisirbar, während das überoxydirt jodsaure ein unauflösliches Pulver bildete.

4. Cinchonin mit Carbonsäure. Das Cinchonin ziehet aus der Luft die Carbonsäure an, und brauset hierauf mit Säuren auf. Es scheint also zur Bildung eines carbonsauren Cinchonins geneigt; wodurch es sich auffallend vom Chinin unterscheidet, welches, den bisherigen Erfahrungen nach, mit der Carbonsäure nicht verbindbar ist.

5. Cinchonin mit Phosphorsäure. Das phosphorsaure Cinchonin wird durch unmittelbare Verbindung dargestellt, ist sehr auflöslich und nur schwierig zu krystallisiren, indem es zwar beym Abdampfen Anfangs undeutliche Krystalle erzeugt, aber späterhin nur zu einer blättrigen Masse eintrocknet.

6. Cinchonin mit Schwefelsäure. Die Schwefelsäure bildet mit dem Cinchonin zwey Salze, ein neutrales und ein saures.

Das neutrale schwefelsaure Cinchonin

wird gewöhnlich aus der Chinarinde im Großen dargestellt (§. 3374), kann aber auch durch unmittelbare Verbindung erzeugt werden. Es krystallisirt sehr leicht, und bildet Krystalle, die n. Pell. u. Cav. vierseitige Prismen mit 2 breiten und 2 schmalen Seitenflächen und einer geneigten Zuschärfungsfläche zu seyn scheinen, und gewöhnlich sehr klein, büschelförmig zusammengehäuft, etwas glänzend und biegsam sind, und einen sehr bittern Geschmack besitzen. Nach Baup aber scheinen die Krystalle rhomboidale Prismen von 83 u. 97° zu seyn, sind sehr kurz und oben abgestumpft, zeigen zuweilen an der Spitze eine Abstumpfungsfläche der stumpfen Ecke des Prisma, und sind oft unregelmäßig; indem sie entweder nur zwey der angeführten gleichen Winkel zeigen, oder sehr zusammengedrückt sind und an ihrer Spitze einen einspringenden Winkel haben (und also in diesem Falle Zwillingskrystalle sind). — Dieses Salz schmilzt etwas über dem Siedepuncte des Wassers wie Wachs, verliert bey 120° C. das Krystallwasser, und wird in noch höherer Temperatur zersetzt, indem es wie Hirschhorn riechet; wobey es n. P. u. C. keinen Rückstand, n. Stratingh aber eine schwarze glänzende Kohle hinterläßt, und vorher eine vorübergehende Röthung zeiget. Es phosphorescirt wie das schwefelsaure Chinin, wird auch wie dieses (nur weniger) electrisch, und seine Auflösung wird eben so im galvanischen Kreise zersetzt. Es erfordert (n. Baup) bey 13° C. T. 6½ Theil Weingeist (von 0,85 Alkoholgeh.) 11½ Th. absol. Alkohol, und beyläufig 54 Th. Wasser zu seiner Auflösung, und ist unauflöslich im Äther. Die Bestandtheile sind:

	n. Baup.		Pellet. u. Cav.
Cinchonin	84,324;	88,636;	88,5
Schwefelsäure . .	10,811;	11,364;	11,5
Wasser	4,865;	— ;	—
	100,000;	100,000;	100,0.

Das schwefelsaure Cinchonin wird (n. Baup) erzeugt, wenn man die Auflösung des neutralen Salzes mit etwas Schwefelsäure versetzt, und bis zum Salzhäutchen abdampfet. Es krystallisirt nach einiger Zeit [1]) in ungefärbten rhomboidalen Octaëdern (Baup konnte sie nur in Segmenten betrachten, die parallel mit den entgegengesetzten Seitenflächen gespalten waren), die oft einige Kanten mit Facetten besetzt zeigen, sich leicht senkrecht auf die große Achse spalten lassen, und dann einen netten glänzenden Schnitt geben. Es ist bey 14° C., in 0,46 Wasser [2]) und 0,9 Weingeist (von 0,85 Alkoholgeh.) und in 1 Th. absol. Alkohol auflöslich, nicht aber im Äther. Die Bestandtheile sind n. Baup.

Cinchonin	67,241 ;	79,592
Schwefelsäure	17,241 ;	20,408
Wasser	15,518 ;	—
	100,000 ;	100,000

7. Cinchonin mit Arseniksäure. Das arseniksaure Cinchonin wird durch unm. Verb. und im Wege dopp. Wahlv. erzeugt. Es ist sehr auflöslich und schwierig zu krystallisiren.

8. Cinchonin mit Chinasäure. Das chinasaure Cinchonin ist von der Natur gebildet in der Chinarinde, und zwar vorwaltend in der grauen China enthalten, und kann auch, wie das chinasaure Chinin, durch unm. Verb. erzeugt werden. Es krystallisirt etwas deutlicher als das schwefelsaure Chinin, ist sehr leicht im Wasser, und wenig im Alkohol (von 0,837 sp. Gew.) auflöslich, schmeckt sehr bitter,

[1]) Hat man bey der Bereitung unreines Salz oder zu viel Säure angewendet, so schießet das saure Salz nur langsam und in sehr kleinen consistenten Krystallen an, die man jedoch durch Umkrystallisiren größer erhalten kann.

[2]) Erfordert das Salz mehr Wasser zur Auflösung, so enthält es auch neutrales Salz, in welchem Falle noch etwas Säure hinzugefügt werden muß.

und wird von den Alkalien wie das chinasaure Chinin zersetzt [1]).

9. Cinchonin mit Essigsäure. Das essigsaure Cinchonin wird durch unmittelbare Verbindung erzeugt. Die Auflösung reagirt immer sauer (wird ein Überschuß der Basis zugesetzt, so bleibt er am Boden liegen) und läßt bey einem gewissen Grade der durch Abdampfung bewirkten Concentration kleine Körner und durchscheinende Flitterchen fallen, welche nach dem Abwaschen nicht mehr sauer reagiren, aber schwer auflöslich sind, und das neutrale Salz zu seyn scheinen. Wird die Auflösung desselben in, mit Säure geschärftem, Wasser der langsamen oder freywilligen Verdünstung überlassen, so trocknet sie nach und nach zu einer gummiähnlichen Masse ein, welche, mit wenig Wasser behandelt, an dieses saures Salz abgibt, während das neutrale Salz im Rückstande bleibt.

10. Cinchonin mit Gallussäure. Das gallussaure Cinchonin wird wie das gallusſ. Chinin erzeugt. Es ist (n. Pell u. Cav.) wenig in kaltem, mehr aber in heißem Wasser auflöslich, und krystallisirt in durchsichtigen Körnern. — Der mit Gallustinctur in der Auflösung der Cinchoninsalze entstehende Niederschlag ist Gerbestoff-Cinchonin.

11. Cinchonin mit Kleesäure. Das kleesaure Cinchonin wird erzeugt, wenn man die neutrale Auflösung eines Cinchoninsalzes im Wege dopp. Wahlv. durch kleesaures Ammoniak zersetzt, und erscheint als ein weißer Niederschlag, welcher dem kleesauren Calciumoxyd ähnlich sieht, im kalten Wasser wenig, im heißen hingegen merklich, und auch im heißen Alkohol auflöslich ist. In überschüssiger Säure ist dieses Salz (vielleicht als saures Salz) leicht auflöslich.

12. Cinchonin mit Weinsäure. Das weinsaure Cinchonin wird durch unm. Verb. oder durch Zersetzung der wein-

---

[1]) Buchner, Rep. d. Pharm. XXVII. 175.

sauren Alkalien mittelst eines auflöslichen Cinchoninsalzes im Wege dopp. Wahlv. als weißer Niederschlag erzeugt, und ist auflöslicher als das kleesaure Chinin [1]).

V. Corydalin [2]).

§. 3381.

Das Corydalin wurde von Wackenroder (1826) in der Wurzel von Corydalis tuberosa Decand. (Fumaria bulbosa s. cava L. [3]) entdeckt. Es erscheint nach Verschiedenheit der Darstellungsart in verschiedener Form; nämlich entweder in kleinen, gegen eine Linie langen, ungefärbten, prismatischen Krystallen, oder, bey Verdünstung der geistigen Auflösung, in feinen Schuppen, oder wenn es durch Präcipitation ausgeschieden wurde, in leichten und lockern, zerreiblichen, die Finger stark beschmutzenden Stücken von schmutzigweißer oder hellgrauer Farbe; oder endlich bildet es eine schmutziggrüne, undurchsichtige, in dünnen Splittern durchscheinende, auf dem Bruche glänzende Masse, wenn es für sich oder in warmem Wasser geschmolzen worden, und wieder erkaltet ist. Es hat keinen Geruch, und, durch seine Unauflöslichkeit, auch nicht einen ausgezeichnet bittern Geschmack. Auf Rosentinctur, Kohlaufguß und rothes Lackmus wirket die Auflösung desselben alkalisch. In der Hitze schmilzt er schon unter 100° C., und erstarret beym Erkalten zu der oben erwähnten krystallinischen Form. Die Bestandtheile sind: Carbon, Hydro-

---

1) Die Literatur wie beym Chinin.

2) Alles, was hier aufgenommen wird, ist Wackenroder's Arbeit und Erfahrung.

3) Diese Wurzel enthält äpfelsaures Corydalin, vegetab. Eyweiß, Schleim, grünes Harz: eine eigene Fettsubstanz, Amylum, Schleimzucker, salzs. und schwefelsaures Kaliumoxyd, äpfels. Calciumoxyd und Holzfaser.

gen, Azot und Oxygen, aber das Verhältniß derselben ist noch nicht ausgemittelt.

§. 3382.

a) Darstellung des Cordyalins. Unter den verschiedenen Methoden, durch welche das Cordyalin gewonnen werden kann, hat W. vorzüglich die nachstehenden in Anwendung gebracht.

1) Man ziehet das aus der trockenen Wurzel bereitete geistige Extract mit Wasser aus, und fället diesen Auszug mit bas. essigsaurem Bleyoxyd (wobey aber ein nicht allzu großer Überschuß des Fällungsmittels anzuwenden ist, weil sonst auch ein beträchtlicher Antheil des Cordyalins niedergeschlagen wird). Die sodann nur noch schwach gefärbte filtrirte Flüssigkeit wird von dem überschüssig zugesetzten Bleysalze mittelst Schwefelhydrogen befreyet, und hierauf mit Calcium- oder Kaliumoxydhydrat das Cordyalin heraus gefället [1]).

2) Die trockene Wurzel wird mit Wasser, dem man etwas Salzsäure zugesetzt hat, ausgekocht, der Absud abgedampft, die hinterbliebene Masse mit Alkohol ausgezogen, der Alkohol wieder verdünstet, durch Zusatz von Wasser das Harz gefället, und endlich aus der vom Harze gesonderten Flüssigkeit durch ein Alkali auch das Cordyalin niedergeschlagen.

3. Oder (n. W. am vortheilhaftesten) die gröblich gepulverte Wurzel wird einige Tage hindurch mit Wasser macerirt, und die gewonnene, säuerlich reagirende dunkelgrüne Flüssigkeit mit bas. carbons. Sodiumoxyd bis zur schwachen alkalischen Reaction versetzt, und von dem copiosen, hellgrauen Niederschlage getrennt. Da aber das Wasser allein

---

[1]) Magniumoxyd ist weniger zu empfehlen, weil es bey seiner geringern Auflöslichkeit weniger wirket, und das C. nur unvollständig ausscheidet.

nicht alles Cordyalin ausziehet, so muß die Maceration mit Wasser, dem man etwas Schwefelsäure zugesetzt hat, erneuert, und der Auszug wie oben gefället werden. Diese Niederschläge (von denen der letztere eine dunklere Farbe hat, und daher für sich allein weiter zu reinigen ist) werden mit Alkohol ausgezogen, und die Auszüge so weit, als es ohne Zersetzung geschehen kann, abdestillirt. Aus der rückständigen dunklen Flüssigkeit schießen unter günstigen Umständen kleine ungefärbte Krystalle des Cordyalins an, deren Menge aber gering ist, indem der größte Theil desselben in der Auflösung bleibt. Die Flüssigkeit wird daher vollständig verdampft, und der Rückstand in einer zureichenden Menge verdünnter Schwefelsäure aufgelöst. Gewöhnlich scheidet sich dabey etwas weniges eines grünen harzigen Stoffes aus, was durch Filtration abgesondert werden muß; worauf man das Cordyalin durch carbonsaure oder ätzende Alkalien fället[1]). Die Fällung wird übrigens mit der Vorsicht geleitet, daß man anfangs nur so lange Alkali hinzufüget, als noch ein dunkelgefärbter Niederschlag erscheint, diesen Niederschlag hierauf durch das Filtrum entfernt, und nur dann erst die vollständige Präcipitation mittelst Alkali bewirket; wobey sich nun das Cordyalin in weißen Flocken aussondert, die aber schon während dem Aussüßen einen Stich ins Graue erlangen.

§. 3383.

b) Zersetzung des Cordyalins. Es wird zersetzt: a) durch Erhitzung unter Ausschluß der Luft, wobey es wie andere azothältige Organismen zerfällt, je-

---

[1]) Das Kaliumoxyd dienet hierbey am zweckmäßigsten. Das reine Ammoniak bewirkt freylich eine strengere Scheidung; allein man findet sich bey Anwendung desselben nachher nicht im Stande, einen geringen Rückhalt des Fällungsmittels im Niederschlage aufzufinden.

doch nur wenig Wasser, dagegen aber viel Ammoniak liefert; b) durch Erhitzung an der Luft, wobey es zuerst schmilzt, dann braun wird und wieder erstarret, dann aber eine braunrothe Farbe annimmt, und unter Verbreitung gelblicher, leicht entzündlicher, animalisch brenzlich riechender Dämpfe gänzlich zersetzt wird; indem eine lockere voluminöse Kohle zurück bleibt, die ziemlich schwierig hinweg brennt; c) durch conc. Salpetersäure, welche augenblicklich eine blutrothe Färbung hervorbringet, und das Cordyalin unter Entbindung von Azotoxydgas gänzlich zerstört; d) durch Erhitzung mit conc. Schwefelsäure, welche sehr bald die Verkohlung bewirkt [1]).

§. 3384.

c) Verbindungen des Cordyalins. Im zweyten Grade der chem. Anz. wird das Cordyalin vom Alkohol leicht und in um so größerer Menge aufgelöst, je wasserfreyer derselbe ist. Die Auflösung besitzt eine grünlich gelbe Farbe, welche bey der Concentration derselben stärker, und mehr grün hervortritt. Mit dem Wasser mischt sich das gepulverte Cordyalin nur schwierig, nach Art des Schwefelnieder-

---

[1]) W. bemerkte auch, daß sich das Cordyalin am Sonnenlichte grünlichgelb färbte, und daß dieser Erfolg schneller bey dem aus einer Flüssigkeit präcipitirten, und langsamer bey dem aus der alkoholischen Auflösung krystallisirten eintrat. Ob hierbey eine partielle Zersetzung Statt finde, ist noch zweifelhaft. W. ist zwar der entgegengesetzten Meinung, weil das Cordyalin auch durch das Schmelzen dunkelgrün gefärbt wird, und auch alle Auflösungen desselben, selbst nach der sorgfältigsten Digestion mit Kohle, noch gelblich grün erscheinen, und dennoch ein weißes Cordyalin daraus gefället werden kann. Allein es entstehet hierbey die Frage: ob nicht der gefärbte, durch das Sonnenlicht oder durch Hitze zerstörte Antheil des Cordyalins dergestalt verändert ist, daß er die Fällbarkeit durch Alkalien gänzlich verloren hat?

schlages. Wird dieses Gemenge erhitzt, so schmilzt das Cordyalin viel früher, als der Siedepunct eintritt, und erhebt sich auf die Oberfläche des Wassers. Beym fortgesetzten Sieden wird letzteres grünlichgelb, indem es eine geringe Menge Cordyalins auflöset, aber beym Erkalten auch wieder fallen läßt. Es ist auch im Schwefeläther wie im Alkohol auflöslich. In den alkalischen Laugen ist es so gut wie unauflöslich. Wenn es aber aus seinen Auflösungen in Säuren durch jene gefällt wird, so bleibt ein kleiner Antheil davon in dem überschüssig zugesetzten Alkali, und mehr im ätzenden Kaliumoxyd als im ätzenden Ammoniak, mit schwach gelblich grüner Farbe aufgelöst.

Durch energisch-chemische Verwandtschaft verbindet sich das Cordyalin mit mehreren Säuren zu eigenthümlichen Salzen. Die Cordyalinsalze sind noch wenig untersucht, und man kennt bis jetzt nur die mit Salz-, Schwefel- und Essigsäure näher. Diese werden durch unmittelb. Verbindung erzeugt, sind im Wasser, Alkohol und Äther auflöslich, verbrennen unter ganz ähnlichen Erscheinungen wie die gleichnahmigen Salze des Chinins, und hinterlassen eine Kohle, die eben so schwierig zu verglühen ist, als die der Chinasalze. Diese Salze werden durch reine und carbonsaure Alkalien zersetzt, indem das Cordyalin in weißen Flocken niederfällt, die aber sehr leicht einen Stich ins Graue annehmen. — Die Gallustinctur zeiget gegen die Auflösungen dieser Salze eine ausnehmend große Empfindlichkeit, indem sie in sehr verdünnten Auflösungen eine weißliche Trübung, in den concentrirten hingegen einen copiosen gelblichweißen Niederschlag hervorbringet. Concentrirte Salpetersäure bewirkt selbst in verdünnten Auflösungen noch eine merkliche Röthung, und gehört daher zu den empfindlichsten Reagentien auf das Cordyalin. — Man kennt im Einzelnen folgende Verbindungen dieser Pflanzenbasis.

1. Cordyalin mit Salpetersäure. Das salpetersaure Cor-

dyalin wird durch Auflösung des Cordyalins in sehr verdünnter Salpetersäure erzeugt, die Auflösung kann aber nicht abgedampft werden, weil sonst Röthung und die früher angeführte Zersetzung des Cordyalins erfolgt.

2. Cordyalin mit Salzsäure. Das salzsaure Cordyalin wird durch unm. Verb. bereitet, und die grünlich gefärbte, wenig sauer reagirende Auflösung gibt beym Verdunsten eine krystallinische Masse.

3. Cordyalin mit Schwefelsäure. Das schwefelsaure Cordyalin entstehet, wenn man das C. in verdünnter Schwefelsäure auflöset, wobey eine grünliche, wenig sauer reagirende Auflösung erfolgt. Wird dabey zugleich Wärme und eine vorwaltende Menge der Pflanzenbasis angewendet, so erhält man nach Verdampfung der Flüssigkeit eine krystallinische Substanz, welche nur zum Theil vom Wasser wieder aufgelöst wird, während ein etwas krystallinischer Rückstand bleibt, welchen W. für basisches Salz anzusehen geneigt ist. Auf gleiche Weise kann man eine Auflösung des Cordyalins in Alkohol mit Schwefelsäure (in dem Verhältniß, daß die Basis vorwaltet) vermischen, und die Flüssigkeit verdampfen; wo dann bey der Behandlung der hinterbliebenen salzartigen Substanz mit Wasser der unauflösliche Theil sich ausscheidet, während der auflösliche vom Wasser aufgenommen wird. Dieser letztere Antheil des Salzes kann nur durch Verdünstung in die feste Form gebracht werden, und erscheint dann als eine grünlichgelbe durchsichtige Masse, mit vielen, oft regelmäßigen (auf Tendenz zur Krystallisation hindeutenden) Rissen und Sprüngen, die ungeachtet ihrer Leichtauflöslichkeit im Wasser dennoch luftbeständig ist. Wird eine, Überschuß an Säure enthaltende Auflösung verdampft, so färbt sie sich gegen Ende der Operation zuerst schön violett, dann aber schwarz, und wird endlich ganz verkohlt.

4. Cordyalin mit Äpfelsäure. Das äpfelsaure Cordyalin kommt von der Natur gebildet in der Wurzel von

Cordyalis tuberosa vor, ist aber isolirt noch nicht dargestellt.

5. Cordyalin mit Essigsäure. Das essigsaure Cordyalin wird durch unm. Verb. erzeugt, und gibt eine Auflösung, die beym Verdunsten sowohl, als beym Wiederauflösen des Rückstandes eine krystallinische Verbindung ausscheidet und hinterläßt [1]).

VI. Daturin [2]).

§. 3385.

Das Daturin (Daturium) wurde (1820) von Brandes im Stechapfelsamen (Datura Stramonium L.) entdeckt. Er fand dasselbe in diesem Samen an Äpfelsäure (Peschier sieht sie für eine eigenthümliche Säure an, s. Daturasäure) gebunden, gewann dieselbe jedoch in so geringer Menge, daß nur das hier folgende über dessen Eigenschaften ausgemittelt werden konnte. — Das Daturin erscheint im reinen Zustande, wenn es aus der heiß bereiteten geistigen Auflösung krystallisirt, in unendlich kleinen, weißen, glänzenden, feinen Spießchen, und bey sehr langsamer Verdünstung an der Luft, in rechtwinkelig vierseitigen Prismen, welche zwey breite und zwey schmale Seitenflächen besitzen, eine große Ähnlichkeit mit der Form des Morphins zeigen, und, strahlenförmig nach verschiedener Richtung auslaufend, zu Büscheln vereiniget sind. Bey Verunreinigung mit fremden Beymischungen krystallisirt es nicht, sondern wird nur in Flocken niedergeschlagen, die dem frisch gefällten Alumiumoxyd gleichen.

§. 3386.

a) Darstellung des Daturins (n. Brandes).

---

[1]) Kastner's Archiv f. d. ges. Naturk. VIII. 417.

[2]) Nach Brandes.

100 Gran reiner unverdorbener Stechapfelsamen [1]) werden mit 5 Unzen destillirten Wassers unter öfterem Umrühren 24 Stunden lang macerirt, dann die Flüssigkeit abfiltrirt [2]), in einer Porzellanschale bis auf 3 Unzen abgedampft, die dabey niederfallenden Flocken (Eyweißstoff) durch Filtriren beseitiget, und die klare Flüssigkeit gelinde bis zur Trockenheit abgedampft. Der trockene Rückstand betrug 24½ Gran, wurde mittelst gelinder Digestion mit Alkohol (von

---

1) Bey der Analyse fand Brandes in 500 Th. Stechapfelsamen: 75,5 Wasser, 22,75 Phyteumacolla, 9,5 Eyweißstoff, 39,5 Gummi, mit verschiedenen Salzen, 7 Wachs, 49,5 Halbharz, 7 fette butterartige Materie und Grünharz, 69,25 fettes Öhl, 4 dickflüssiges fettes Öhl, 4 Schleimzucker mit Daturinsalz, 27,5 Glutenoin, 30 gummigten Extractivstoff, 3 röthlichgelbe extractartige Materie, 17 Tragantstoff, Alumiumoxyd und phosphors. Calciumoxyd, 6,75 häutige siliciumoxydhaltige Absonderung, 5 äpfelsaures Daturin, 3 essigs. und äpfels. Kaliumoxyd, saures äpfels. Calciumoxyd, und äpfels. Daturin, und 110 Hülsenfaser.

2) Der rückständige Same enthielt noch ein wenig Daturin, welches Brandes auf folgendem Wege sehr rein abschied. Der mit Wasser bereits ausgezogene Same wurde durch Digestion mit Alkohol ausgezogen, und die siedend heiß filtrirte Flüssigkeit durch Destillation bis auf 5 Unzen concentrirt. Nach dem Erkalten hatte sich etwas wachsähnliche Materie niedergeschlagen, nach deren Absonderung die Flüssigkeit bis zur Trockenheit verdünstet wurde. Der Rückstand bestand aus 7 Gran butterartiger Materie mit Grünharz, 36 Gran Halbharz und 5 Gran äpfels. Daturin. Er wurde nun durch Schütteln mit Äther vom Fette befreyet, dann mit warmem destillirten Wasser ausgezogen (wobey das Halbharz zurück blieb) und die wässerige Auflösung zur Trockenheit verdampft, und wieder in Wasser aufgelöst. Die Auflösung enthielt nur unreines äpfels. Datnrin, welches durch Digestion mit Magniumoxyd zersetzt wurde; worauf man das niedergefallene Daturin mit heißem Alkohol auszog, und krystallisiren ließ.

50 p. Cent.) ausgezogen, und die von dem unaufgelöst bleibenden Theile [1]) klar abgezogene Flüssigkeit abermahls verdunstet; wobey ein Rückstand von 16 Gran blieb, welcher aus viel (beyläufig 13 Gran) leimartig thierisch vegetabilischer Substanz (Phyteumacolla) und wenig äpfels. und essigs. Kaliumoxyd, s. äpfels. Calciumoxyd und äpfels. Daturin, zusammengesetzt war. Dieser Rückstand wurde ferner mit der Hälfte seines Gewichtes reinem Magniumoxyd und der hinreichenden Menge Wasser gekocht, damit das Magniumoxyd die Äpfelsäure aufnehme, aus dem nach dem Kochen vorfindigen Niederschlage aber mit siedendem Alkohol das Daturin ausgezogen. Aus der noch heiß filtrirten Auflösung (welche das durch Salpetersäure schwach geröthete Lackmuspapier bald blau färbte) fiel dann das unreine Daturin schon während des Erkaltens in Gestalt von zarten Flocken nieder. Um diesen Niederschlag, welcher die bereits bemerkten fremden Beymischungen sehr fest zurück hält, weiter zu reinigen, muß derselbe mehrmahl in Säuren aufgelöst [2]), und durch Magniumoxyd oder andere Basen wieder gefällt, dann in heißem Alkohol aufgelöst werden; worauf das reine Daturin in der beschriebenen Form krystallisirt.

§. 3387.

b) Zersetzung des Daturins. Das Daturin ist in dieser Hinsicht noch nicht weiter untersucht worden. Doch ergibt sich aus den Versuchen von Brandes, daß es durch Salpetersäure nicht geröthet werde. Ohne Zweifel wird es im Allgemeinen wie andere Pflanzenbasen zersetzt.

---

1) Gummi, Phyteumacolla, salzs. und essigs. Kalium- und Calciumoxyd.

2) Hierbey scheidet sich gewöhnlich eine fettähnliche, in der Wärme öhlähnlich schmelzende Materie ab, deren Beymischung der Krystallisation sehr hinderlich zu seyn scheint.

§. 3388.

c) Verbindungen des Daturins. Im zweyten Grade der chemischen Anziehung ist es im heißen Alkohol und Äther ziemlich leicht auflöslich, aber fast ganz unauflöslich im kalten Alkohol und im Wasser. Es wird daher auch aus der geistigen Auflösung schon während des Erkaltens größtentheils in krystallinischer Gestalt, oder wenn es unrein war, in Flocken niedergeschlagen.

Energisch-chemische Verbindungen hingegen bildet das Daturin gleich anderen Pflanzenbasen, indem es die Säuren zwar vollkommen neutralisirt, aber hierzu in großer Menge verwendet werden muß, und also eine sehr geringe Sättigungscapacität besitzt. Die Daturinsalze werden von den Alkalien flockig gefällt, und sind ungemein giftig; denn B. empfand nach dem Kosten derselben jedesmahl Kopfschmerz und Erschwerung des Athemholens. Man kennet bis jetzt nur die folgenden:

1. Daturin mit Salpetersäure. Das salpetersaure Daturin wird erzeugt, wenn man das Daturin in wenig Wasser vertheilt und mit sehr verdünnter Salpetersäure in kleinen Portionen so lange versetzt, bis dasselbe aufgelöst wird, und blaues Lackmuspapier nicht roth, sondern geröthetes bald blau wird, und die Flüssigkeit hierauf freywillig verdünsten läßt. Es krystallisirt in langen ansehnlichen Spießchen, die einen etwas kühlenden, salzigen, schwach bitterlichen Geschmack besitzen, und in kleinen Büscheln zusammengehäuft sind.

2. Daturin mit Salzsäure. Das salzsaure Daturin wird wie das salpetersaure Salz bereitet. Es krystallisirt in weißen glänzenden plattgedrückten 4seitigen Säulen oder Tafeln, mit quadratischer Grundfläche, ist luftbeständig, indem es weder zerfließt, noch durch Verwitterung trübe wird, und besitzt einen rein salzigen, nur wenig bitterlichen

Geschmack. Seine wässerige Auflösung wird durch Alkalien und durch salpeters. Silberoxyd getrübt.

3. Daturin mit Jodsäure. Wird im Wasser vertheiltes Daturin gelinde erhitzt und in diesem Zustande ox. Jodsäure (Jodine) hinzu gefügt, so verliert letztere bald Glanz und Farbe, wird gelblich und endlich mit dem Daturin zugleich aufgelöst. Filtrirt man die Flüssigkeit bey noch vorwaltendem unaufgelöstem Daturin, und verdünstet dieselbe, so bleibt eine nicht krystallisirbare, an der Luft Feuchtigkeit anziehende Masse zurück, welche mit concentrirter Schwefelsäure bräunlich gelbe Dämpfe fahren läßt, und einen, dem Schwefelhydrogen ähnlichen Geruch verbreitet, und also jodsaures Daturin zu seyn scheint.

4. Daturin mit Carbonsäure. Das carbonsaure Daturin scheint schon durch Berührung mit der Atmosphäre entstehen zu können. Dieß schließet B. aus dem Umstande, daß bey der Bereitung der Daturinsalze auf dem angezeigten Wege immer kleinere Luftbläschen aus dem Deturin entbunden wurden.

5. Daturin mit Schwefelsäure. Das schwefelsaure Daturin wird wie das salpetersaure Salz bereitet, und krystallisirt nach einiger Zeit in sehr ansehnlichen, durchsichtigen, glänzendweißen, beynahe 3/4 Zoll langen Prismen, welche n. B. eine rhomboidale Grundfläche zu besitzen schienen, und von den Krystallen des schwefelsauren Morphins ganz verschieden waren. Außer diesen sah B. gegen Ende der Verdünstung auch noch kleinere kuboidische Krystalle entstehen, und schloß, daß vielleicht die beyden Krystallformen (wie beym analogen Strychninsalze) auf saures und neutrales Salz hindeuten möchten. Das schwefels. Daturin hat einen fast rein salzigen, nur wenig bitterlichen Geschmack, ist in beyläufig 5 — 6 Th. Wasser auflöslich, und verwittert langsam an der Luft. Die wässerige Auflösung desselben wird von reinen und carbonsauren Alkalien und vom

salzs. Barymoxyd gefället. Von der Salpetersäure wird dieses Salz nicht braun und nicht roth gefärbt.

6. Daturin mit Äpfelsäure. Das äpfelsaure Daturin kommt von der Natur gebildet in dem Stechapfelsamen vor, ist aber isolirt noch nicht dargestellt worden.

7. Daturin mit Essigsäure. Das essigsaure Daturin wird wie das salpetersaure Salz bereitet, und erscheint als eine bitterlich salzig schmeckende, an der Luft zerfließende Salzmasse [1]).

VII. Delphinin.

§. 3389.

Das Delphinin ist eine eigenthümliche Pflanzenbasis, welche von der Natur erzeugt und an Äpfelsäure gebunden (n. Brandes zum Theil auch ungebunden) in den Stephanskörnern (Samen von Delphinium staphis agria) vorkommt, und fast gleichzeitig von Brandes und von Lassaigne und Feneulle entdeckt, jedoch von ersterem schon im May, von letzterem hingegen nur erst im July 1819 bekannt gemacht wurde. Die Eigenschaften wurden übrigens von beyden Parteyen einigermaßen verschieden gefunden, was indessen in der verschiedenen Reinheit der dargestellten Substanzen begründet zu seyn scheint; da man aber zur Zeit noch nicht weiß, welche reiner gewesen, so muß man sich vor der Hand begnügen, die beyderseitigen Angaben neben einander zu stellen. — Das Delphinin erscheint, n. Brandes, im frischen Zustande in weißen Flocken, die sich wie Wachs zwischen den Fingern zusammenballen, aber nicht formen lassen, an der feuchten Luft nicht verändert werden, und während dem Trocknen

---

[1]) Literatur. Buchner's Rep. d. Pharmazie. VIII. 1. — Schweiggers Journal XXVI. 98. — Trommsdorfs n. Journ. f. Pharm. V. St. I.

zum grauweißen, auch unter Loupe nicht krystallinischen Pulver zerfallen; n. Lassaigne und Feneulle hingegen als ein im frischen Zustande weißes krystallinisches, während dem Trocknen undurchsichtig werdendes Pulver. In mäßiger Hitze schmilzt es wie Wachs und erstarret während dem Erkalten zu einer harzähnlichen zerbrechlichen Masse. Es ist, n. Brandes, geruchlos und fast geschmacklos, n. Lass. u. Feneulle hingegen besitzt dasselbe einen sehr bittern und scharfen Geschmack. — Im Alkohol aufgelöst bläuet es das rothe Lackmus und grünet das blaue Veilchenpigment. Nach Brandes ist es unter gewissen Umständen verflüchtigbar, indem darüber abdestillirtes Wasser weiße Flocken fällen läßt und rothes Lackmus bläuet. Auf den thierischen Organismus wirkt es sehr heftig ein; indem n. Orfila schon 6 Gran desselben einen Hund sehr bald, und um so schneller tödten, wenn es in Essigsäure aufgelöst wurde. Die Vergiftung spricht sich in Nervenzufällen und Entzündungen aus.

§. 3390.

a) Darstellung des Delphinins. Man kennet bereits die folgenden Verfahrungsarten.

aa) (N. Brandes). Die Stephanskörner (welche beyläufig 0,05 Delphinin enthalten) werden mit 85 perzentigem Alkohol einige Zeit hindurch gelinde gekocht, und die Flüssigkeit wird noch siedendheiß filtrirt. Der Alkohol nimmt dabey nebst dem Delphinin auch Phyteumacolla, zwey verschiedene fette Öhle und noch eine andere fettähnliche Substanz auf. Während des Erkaltens wird das Delphinin in weißen Flocken gefällt, die man mit kaltem Alkohol möglichst rein wäscht, um die noch daran klebenden fremden Beymischungen ganz zu beseitigen.

bb) (N. Brandes). Die Stephanskörner werden mit Wasser ausgekocht, dann der Absud mit Ammoniak

versetzt, wobey das unreine Delphinin niederfällt. Um es reiner darzustellen, wird dasselbe in siedendem Alkohol aufgelöst und noch siedendheiß filtrirt; worauf beym Erkalten noch mit Fett verunreinigtes Delphinin flockig niederfällt. Diese Flocken werden ferner mit verdünnter Schwefelsäure ausgezogen, wobey das Fett zurück bleibt. Die filtrirte Auflösung wird dann bis zur Krystallisation verdampft und das krystallisirte schwefelsaure Delphinin mit Wasser und Magniumoxyd gekocht; wobey dieses die Schwefelsäure aufnimmt und das Delphinin fället, welches mau hierauf in Alkohol auflöset und aus der filtrirten Flüssigkeit durch Erkalten in reinem Zustande niederfallen läßt.

cc) (N. Lassaigne u. Feneulle). Die Stephanskörner werden zuerst entschälet, dann zum feinen Breye zerquetscht und mit wenig Wasser ausgekocht. Die durch die Presse und das Filtrum abgesonderte Flüssigkeit wird hierauf mit Magniumoxyd einige Minuten lang aufgekocht, und das als Bodensatz vorfindige Delphinin, nachdem es wohl ausgewaschen worden ist, mit siedendem Alkohol ausgezogen und wie oben verfahren.

dd) (N. Lass. u. Fen.). Der nicht entschälte, aber gut zerstoßene Same wird mit verdünnter Schwefelsäure digerirt und die abgepreßte und filtrirte Flüssigkeit mit Ammoniak oder carbons. Kaliumoxyd präcipitirt. Der Niederschlag, welcher unreines Delphinin ist, wird ferner in heißem Alkohol aufgelöst, siedendheiß filtrirt und die nach dem Erkalten abermahls filtrirte Flüssigkeit abgedampft. Der jetzt bleibende Rückstand, welcher noch gefärbt erscheint, und wenn Kaliumoxyd angewendet wurde, mit diesem verunreiniget ist, wird in Salzsäure aufgelöst, die Flüssigkeit dann mit Magniumoxyd gekocht (welches das Delphinin fället) und der mit kaltem Wasser wohl ausgewaschene Niederschlag in siedendem Alkohol aufgelöst u. s. w.

§. 3391.

b) Zersetzung des Delphinins. Es wird zersetzt: a) durch trockene Destillation. Als Brandes das Delphinin mit Wasser destillirte, ging zuerst das Wasser als eine hellbräunlichgelbe Flüssigkeit über, und später (als die trockene Destillation eintrat), ein dicker Dampf, welcher Nase und Lunge heftig reitzte, und Husten und dauernden Kopfschmerz verursachte, und in der Vorlage fand sich nach beendigter Destillation nebst jenem Dampfe eine dickliche, schwarzbräunliche, äußerst unangenehme, empyreumatisch riechende, ranzig schmeckende, im Alkohol schwer, im Äther leicht auflösliche, fettähnliche Masse, und eine geruch- und geschmacklose wässerige Flüssigkeit, die jedoch etwas Ammoniak zu enthalten schien [1]; b) durch Erhitzung an der Luft, wobey es zuerst schmilzt, sich dann unter Verbreitung eines starken, weißen, schwach betäubend riechenden Rauches aufbläher, und endlich entflammt und eine sehr leichte Kohle hinterläßt, die (n. Lass. u. Fen.) ohne Rückstand verbrennlich ist [2].

---

[1]) Lass. u. Fen. erhielten kein Azotgas, als sie das Delphinin mittelst Kupferoxyd zersetzten.

[2]) Als Brandes das Delphinin mit Hülfe der Hitze in Mandelöhl aufzulösen versuchte, so entwickelten sich außerordentlich scharfe, die Lunge heftig reitzende Dämpfe, weit stärker als dieß beym Verbrennen des Delphinins der Fall war. Ein wiederholter Versuch, im Destillirapparate vorgenommen, bestätigte diese Erfahrung, und lehrte zugleich, daß nebst einem starken Dampfe von der erwähnten Eigenschaft auch Öhltropfen übergingen, die wie das übergetriebene Wasser, den scharfen und stechenden Geruch des erwähnten Dampfes angenommen hatten (aber der Luft ausgesetzt auch bald verloren) und einen äußerst unangenehmen ranzigen, widerlichen Geschmack besaßen. Brandes schloß hieraus, daß das Delphinin bey einem gewissen Hitzegrade (welcher dem Siedepunct des Mandelöhls entspräche) in die

c) durch concentrirte Salpetersäure, welche das Delphinin in eine gelbe (aber nicht rothe) Substanz umwandelt, die im Wasser und im siedenden Alkohol nur wenig auflöslich ist, bitter schmeckt, aber nicht alkalisch reagirt, nicht durch Alkalien gefällt, durch wiederholte Einwirkung der Salpetersäure (n. L. u. F.) nicht weiter verändert wird, und keine Salpetersäure zu enthalten scheint.

§. 3392.

c) Verbindungen des Delphinins. Im zweyten Grade der chem. Anz. wird es vom kalten Wasser nur in höchst geringer Menge aufgelöst, die Auflösung schmecket aber dennoch bitterlich. Siedendes Wasser hingegen scheint etwas mehr aufzunehmen, denn es trübt sich während dem Erkalten merklich. Vom Alkohol und Äther wird es (n. Brandes) in der Kälte fast gar nicht, sehr leicht hingegen in der Hitze aufgenommen; fällt aber aus dem Alkohol während dem Erkalten fast ganz wieder in Gestalt dünner Häutchen und Flocken heraus. Es ist auch leicht auflöslich in Terpentinöhl und im erhitzten Mandel-, Mohn- und Olivenöhl; jedoch darf die Erhitzung nicht übertrieben werden, weil sonst die oben (§. 3391, b [2]) angezeigte Zersetzung eintritt.

Energisch-chemische Verbindungen bildet das Delphinin gleich andern Pflanzenbasen, und zeiget eben so eine nur geringe Sättigungscapacität, die (n. Lass. u. Fen.) = 3,129 ist. Die Delphininsalze insbesondere sind theils neutral, theils basisch, theils sauer. Sie werden durch Alkalien unter Fällung des Delphinins in Gestalt weißer, dem Alumiumoxydhydrat ähnlicher Niederschläge zersetzt. Im Einzelnen kennet man folgende Verbindungen desselben:

beschriebene scharfe und flüchtige Substanz umgewandelt werden könne. Olivenöhl und Mohnöhl zeigten dasselbe Verhalten, doch in minder hohem Grade.

1. Delphinin mit Salpetersäure. Das salpetersaure Delphinin wird durch Auflösen des Delphinins in verdünnter Salpetersäure bis zur Sättigung und Abdampfung gewonnen. Die farbenlose Auflösung wird nach Maßgabe der Concentration gelb gefärbt, und hinterläßt die Verbindung zuletzt (n. Lass. u. Fen.) als eine gelbe krystallinische (n. Brandes nicht krystallisirbare), die Feuchtigkeit der Luft anziehende Masse zurück. Mit einem Übermaß von Salpetersäure behandelt, tritt die früher (§. 3391, c) angeführte Zersetzung ein.

2. Delphinin mit Salzsäure. Das neutrale salzsaure Delphinin wird wie das schwefelsaure Salz bereitet, ist nicht krystallisirbar, schmecket scharf und brennend, und zerfließt an der Luft. Es kann aber, n. Lass. u. Fen., auch ein bas. und ein saures Salz gebildet werden, und die Zusammensetzung ist nach denselben

	im basischen,	neutralen,	sauren Salze.
Delphinin . .	98,82;	97,91;	95,90
Salzsäure . .	1,18;	2,09;	4,10
	100,00;	100,00;	100,00.

3. Delphinin mit Schwefelsäure. Es gibt n. Lass. u. Fen. 3 schwefelsaure Salze. Wird die verdünnte Schwefelsäure mit Delphinin im Übermaß gesättiget, und die filtrirte Flüssigkeit, welche basisch reagirt, abgedampft, so erhält man das bas. schwefels. Delphinin. Löset man dieses Salz in nicht zu viel Wasser wieder auf, so wird, mit Hinterlassung von etwas Delphinin, das neutrale schwefels. Delphinin aufgenommen. Dieses Salz ist n. L. u. F. unkrystallisirbar, und erscheint nach dem Abdampfen als eine graue gummiartige Masse, n. Brandes scheint es der säulenförmigen Krystallisation fähig. Es ist im Wasser und Weingeist auflöslich, hat einen brennenden Geschmack, ziehet n. Brandes die Feuchtigkeit der Luft nicht an, röthet nicht das blaue, und bläuet nicht

das rothe Lackmuspapier, und wird in der galvanischen Kette so zersetzt, daß das Delphinin am negativen, die Säure hingegen am positiven Pole erscheint. Die Bestandtheile sind nach Lassaigne u. Fen.

	im basischen;	neutralen;	sauren Salze.
Delphinin . .	98,284;	96,969;	94,139
Schwefelsäure .	1,716;	3,031;	5,861
	100,000;	100,000;	100,000

4. Delphinin mit Essigsäure. Das essigsaure Delphinin wird nach Lass. und Fen. durch unmittelbare Verbindung erzeugt, und trocknet beym Abdampfen zu einer durchsichtigen harten Masse ein.

5. Delphinin mit Kleesäure. Das kleesaure Delphinin entstehet n. Brandes, wenn man essigsaures Delphinin mittelst kleesaurem Kaliumoxyd zersetzt, und bildet (n. Lass. u. Fen.) weiße Blättchen [1]).

VIII. Emetin.

§. 3393.

Das Emetin kommt in den verschiedenen Arten der Brechwurzeln (Cephaëlis Ipecacuanha, Psychotria emetica, Jonidium Ipecacuanha, und Richardsonia scabra [2]) mit Gallussäure verbunden vor, und wurde (1817)

---

1) Literatur: Schweigger's Journ. f. Chem. u. Phys. XXV. 869. N. R. XII. 115. — Annal. de Chimie et Phys. XII. 358, und in Trommsdorffs N. Journ. d. Pharm. IV. 2. St. 199. — Journ. de Pharm. IX. 4. — Buchner, Rep. d. Pharm. VII. 245. X 129. — Magaz. d. Pharm. 1823. May. 171.

2) Die vom holzigen Kern befreyte Rindensubstanz der braunen Ipecacuanha liefert (n. Buchner) 15,6 pr. Cent; die ganze Wurzel nur 8,2 pr. Cent; die röthlichgraue Ipecac. (n. Pelletier) 14 pr. Cent; die gestreifte oder schwarze Ipecac.

von Pelletier entdeckt und nach den aufgefundenen Eigenschaften bekannt gemacht. Derselbe fand aber später (1822), daß die früher dargestellte Substanz noch sehr mit fremden Beymischungen verunreiniget sey, und lehrte sie reiner ausscheiden. Daher finden wir die Eigenschaften dieser Pflanzenbasis in den Annalen verschiedener Zeitperioden einigermaßen verschieden angezeigt. Wir werden hier die Eigenschaften des reinen Emetins im Text aufnehmen, doch aber auch das Verhalten des unreinen in den Anmerkungen beyfügen. Das reine Emetin erscheint als ein (selten vollkommen) weißes, geruchloses, schwach bitter schmeckendes Pulver, welches an der Luft gelblich, aber sonst nicht verändert wird, schon etwas unter 50° C. schmilzt, auf das rothe Lackmus stark bläuend, und auf den thierischen Organismus so sehr giftig einwirket, daß schon $^1/_{16}$ Gran hinreichend ist, Erbrechen und darauf folgenden Schlaf, und 2 Gran, als Folge der Entzündung des Magens, den Tod bewirken [1]. Die Bestandtheile sind n. Dumas u. Pelletier in 100 Theilen:

(n. Pelletier) 9 pr. Cent; die weiße Ipecac. endlich 5 — 6 pr. Cent Emetin. — Neuerlich hat aber Touery auch in der Iris florentina Emetin gefunden, und Boullay einen analogen Bestandtheil in den blauen Veilchen (s. Violin).

[1]) Das n. Pelletier (§. 3394, aa) bereitete unreine Emetin erscheint in bräunlichrothen durchscheinenden Schuppen, die nicht krystallinisch und geruchlos sind, einen wenig herben, nicht ekelhaften Geschmack besitzen, in der Hitze nicht schmelzbar sind, die Feuchtigkeit aus feuchter Luft anziehen, aber in trockner Luft unverändert bleiben, und wie das reine Emetin, nur schwächer, wirken; indem $1^1/_2$ Gran schon Erbrechen und 8 — 12 Gran den Tod herbey führen. — Das n. Buchner (§. 3394, cc. Anm.b) dargestellte unreine Emetin hat eine röthlichbraune Farbe, einen schwachen eigenthümlichen Geruch, und einen süßlich bitteren Geschmack.

Carbon	64,57
Hydrogen . . .	7,77
Oxygen	4,30
Azot	22,95
	99,59 [1].

§. 3394.

a) Darstellung des Emetins, aa) (n. Pelletier). Der äußere, nicht holzige Theil der Brechwurzel wird zuerst bey 30° C. mit Äther behandelt (welcher fette Theile ausziehet), und hierauf bey 80° C. mit Alkohol digerirt, welcher das Ementin, Farbestoff und Wachs ausziehet. Die Flüssigkeit wird hierauf (zur Wiedergewinnung des Alkohols) zuerst destillirt, dann behutsam abgedampft, der feste Rückstand in Wasser aufgelöst, filtrirt, und mit überschüssigem Magniumoxyd gekocht. Nach dem Erkalten findet man einen Niederschlag, welcher das Emetin, Farbestoff und überschüssiges Magniumoxyd enthält. Derselbe wird abgesondert, mit eiskaltem Wasser abgespült [2]), getrocknet,

---

Es ist, je nachdem die völlige Austrocknung unter verschiedenen Umständen Statt gefunden hat, entweder glänzend und durchsichtig, oder matt und nur an den Kanten durchscheinend, und wirket auf den thierischen Organismus wie das vorige. — Das nach Bucholz bereitete ist dem nach Buchner dargestellten ähnlich, und riechet süßlich wie Syrup. Das unreine Emetin wird in der Medizin mit Vortheil als Brechmittel verwendet, indem auf einer Seite die fremden Beymischungen seiner Wirksamkeit nicht hinderlich sind, so bald eine etwas größere Gabe gereicht wird, und anderseits die Dosis doch viel schärfer bemessen werden kann, als es geschieht, wenn man die Brechwurzel selbst verwendet.

[1]) Oder 37 Äqu. Carbon, 54 Hydrogen, 10 Oxygen und 2 Azot.

[2]) Dieses Wasser nimmt auch etwas Emetin auf, und muß daher abgedampft und bey einer spätern Arbeit wieder benützt werden.

mit heißem Alkohol ausgezogen, und die Flüssigkeit noch siedendheiß filtrirt; worauf während dem Erkalten das, noch mit Farbestoff, verunreinigte Emetin niederfällt. Um dasselbe reiner darzustellen, wird es ferner mit einer verdünnten Säure (am besten Essigsäure) neutralisirt, und die Flüssigkeit mit thierischer Kohle entfärbt, dann filtrirt und endlich durch Kochen mit Magniumoxyd wieder zersetzt, und der Niederschlag mit Alkohol ausgezogen und durch Verdampfung des letztern das reine Emetin gewonnen.

bb) (N. Dumas u. Pelletier). Die Brechwurzel wird mit Alkohol ausgezogen und die Flüssigkeit mit so viel überschüssigem Magniumoxyd gekocht, daß nicht nur die freye Säure neutralisirt, sondern auch das in der Wurzel vorkommende Emetinsalz (gallusſ. Emetin) zersetzt werden kann. Der nach dem Erkalten vorfindige Niederschlag, welcher nebst dem Emetin auch überschüssiges Magniumoxyd enthält, wird ferner mit eiskaltem Wasser abgespült, getrocknet, und dann wie oben (aa) weiter zersetzt.

cc) Nach einem dritten Vorschlage, von Berzelius, wäre es zu versuchen, ob man nicht auch hier, wie bey andern Pflanzenbasen, das Verfahren sehr abkürzen könnte, wenn man die Wurzel geradezu mit sehr verdünnter Säure extrahirte [1]).

---

[1]) Darstellung des unreinen Emetins, a) (n. Pelletier). Der äußere, nicht holzige Theil der Brechwurzel wird wie oben (aa) durch wiedecholte Behandlung mit Äther von den Fetttheilen befreyet, und hierauf durch wiederholte Digestion mit Alkohol ausgezogen. Die nach dem Erkalten von dem niedergefallenen Wachs geschiedene geistige Flüssigkeit wird ferner durch Destillation im Wasserbade abgedampft und der safranrothe Rückstand in kaltem Wasser aufgelöst, wobey noch etwas Wachs zurück bleibt. Diese Flüssigkeit wird neuerdings abgedampft, und der zerfließliche Rückstand durch Digestion mit carbonsaurem Barynmoxyd von der Gallussäure befreyet. Aus der filtrirten Flüssig-

§. 3395.

b) Zersetzung des Emetins. Das reine Emetin wird zersetzt: a) durch Hitze, wobey es zuerst schmilzt,

---

keit wird weiter mit bas. essigs. Bleyoxyd das Emetin gefällt, und endlich durch Behandlung des wohlgewaschenen uud dann in Wasser vertheilten Niederschlages mit einem Strom von Schwefelhydrogen das Bley gefället; worauf die filtrirte Flüssigkeit durch Abdampfung das Emetin liefert, welches aber noch mit Farbestoff, Zucker und etwaß Säure verunreiniget ist.

b) (N. Buchner). Die pulverisirte Brechwurzel wird zuerst durch 48stündiges Maceriren mit kaltem Alkohol, dann durch 1/4stündiges Kochen mit einer zweyten Portion Alkohols vollkommen ausgezogen; hierauf von dieser geistigen Tinctur durch Destillation der Alkohol größtentheils wieder abgezogen. Die in der Retorte rückständige braune trübe Flüssigkeit wird ferner in einer Porzellanschale zur Trockenheit abgedampft, worauf man aus dem Rückstande durch Behandlung mit destillirtem, kaltem und hinterher mit warmem Wasser alle auflöslichen Theile extrahirt. Diese Flüssigkeit, welche man durch Filtriren von dem unaufgelöst bleibenden Gemenge aus Wachs, Weichharz und ätherischem Öhl scheidet, wird endlich in einer sehr flachen Schale bey gelinder Wärme zur Trockenheit abgedampft; wo das Emetin mit etwas Gallussäure und beyläufig 0,09 bis 0,10 Zucker verunreiniget zurück bleibt. (Von diesem Verfahren unterscheidet sich das in der Pariser Pharmacopoe angezeigte nur dadurch, daß man die Wurzel gleich Anfangs mit Äther in einem verschlossenen Gefäße macerirt, oder gleichsam aufschließet, und dann erst auf die beschriebene Weise behandelt.)

c) (N. Bucholz). Man ziehet die Brechwurzel mit Alkohol aus, und entfernt den letztern durch Destillation wieder. Das geistige Extract wird ferner zur Beseitigung des Weichharzes ꝛc. ꝛc. mit Äther ausgezogen, dann mit Wasser aufgelöst (wo Wachs zurück bleibt), und endlich die filtrirte Flüssigkeit abgedampft. Dieses Emetin ist mit Farbestoff, Zucker und etwas Gallussäure verunreiniget.

dann unter Aufblähen in Carbonsäure, Wasser, Essigsäure, wenig brenzliches Öhl, und zurückbleibende, leichte, schwammige Kohle zerfällt, aber kein Ammoniak (also wohl Azotgas) liefert; b) durch Erhitzung mit Kupferoxyd, wobey es in Wasser, Carbonsäure und Azotgas zerfällt; c) durch Salpetersäure, welche im verdünnten Zustande nicht zersetzend einwirket (sondern mit dem Emetin zum Salze verbunden wird), im conc. Zustande aber das Emetin zuerst in eine bittere, harzähnliche Materie, und dann in Kleesäure umwandelt [1]).

§. 3396.

c) Verbindungen des Emetins. Im zweyten Grade der chem. Anz. ist das reine Emetin wenig im kalten,

---

d) (N. Colmet). Die gepulverte Brechwurzel wird mit siedendem Wasser ausgezogen, der Absud bis zur Syrupconsistenz im Wasserbade abgedampft, die freye Säure mit etwas carbons. Magniumoxyd neutralisirt, und die Flüssigkeit zur Trockenheit abgedampft. Der Rückstand wird ferner zerrieben und so lange mit Äther behandelt, als sich dieser noch färbt, dann mit warmem Alkohol ausgezogen, und die filtrirte Tinctur wieder zur Trockenheit abgedampft. Aus dem jetzt noch bleibenden Rückstande wird endlich das Emetin mit kaltem Wasser abgezogen, im Wasserbade bis zur Syrupconsistenz abgedampft, und auf flachen Tellern vertheilt, in einer Trockenanstalt vollends getrocknet.

[1]) Das unreine Emetin wird zersetzt: a) durch trockene Destillation, wie das reine (s. oben a); b) durch Salpetersäure, welcher dasselbe mit schön rother Farbe auflöset, bey der Einwirkung der Hitze aber, unter Entbindung von Azotoxydgas, auf die Art zerstört, daß die Flüssigkeit gelb wird, und Kleesäure, jedoch kein künstliches Bitter entstehet; c) durch conc. Schwefelsäure, welche die Verkohlung bewirkt; d) durch wässerige Alkalien, welche im conc. Zustande, nicht aber wenn sie verdünnt sind, gleichfalls zersetzend einwirken.

mehr im heißen Wasser, kaum bemerkbar im Äther und in den Öhlen, dagegen aber sehr auflöslich im Alkohol [1]).

Energisch-chemische Verbindungen erzeugt das Emetin zwar gleich andern Pflanzenbasen, wobey es sich als Äqu. (n. Berzelius) = 4342,13 verhält. Die Emetinsalze sind jedoch, so weit man sie jetzt noch kennet, und in sofern sie auflöslich sind, alle schwachsauer reagirend gefunden worden. Zu den sehr auflöslichen zählet man bis jetzt das salpetersaure, phosphorsaure, essigsaure, weinsaure und kleesaure Emetin; zu den unauflöslichen das gallussaure. Die auflöslichen Salze dieser Art sind unkrystallisirbar, zeigen aber eine schwache Neigung zur krystallinischen Ablagerung, und werden durch unmittelbare Vereinigung ihrer Bestandtheile erzeugt; die unauflöslichen entstehen im Wege dopp. Wahlverwandtschaft. Die Auflösungen der erstern werden durch Alkalien und Magniumoxyd, unter Ausscheidung des Emetins, zersetzt. Durch weinsaure Alkalien und bas. essigs. Bleyoxyd werden sie nicht gefällt, wohl aber durch Gallustinctur, Gallussäure und gallussaure Alkalien, die einen schmutzigweißen flockigen Niederschlag bewirken, welcher von den Alkalien, nicht aber vom Wasser aufgelöst wird. Auf den thierischen Organismus wirken die Emetinsalze brechenerregend, mit Ausnahme des unauflöslichen gallussf. Emetins, daher denn auch bey Vergiftungen mit Emetin ein Galläpfelabsud als Gegengift anempfohlen worden ist [2]) [3]).

---

[1]) Das unreine Emetin ist leicht auflöslich im Wasser und im Alkohol, aber nicht auflöslich im Äther und in Öhlen.

[2]) Das unreine Emetin wird aus der wässerigen Auflösung nicht durch Alaun, Brechweinstein und Eisensalze gefällt, dagegen aber gibt sie mit der geistigen Auflösung der ox. Jodsäure einen rothen Niederschlag, mit Gallussäure einen flockigen, mit salzsaurem Zinnoxydul und salpetersaurem Mercuroxydul einen schwachen, mit salpeters. Mercuroxyd

IX. Morphin.

§. 3397.

Das Morphin (Morphium, Morpheum, die Opiumbasis) ist eine eigenthümliche Pflanzenbasis, welche im organischen Wege erzeugt, mit einer andern Substanz (deren basischer Charakter noch von Einigen bezweifelt wird), dem sogenannten Narcotin (s. d. Art.) und Meconsäure in geringer Menge in dem Safte der unreifen europäischen, etwas reichlicher aber in den orientalischen Mohnköpfen, und in größerer Verhältnissen in dem eingetrockneten Safte der letztern, dem sogenannten Opium vorgefunden wird. — Über die Frage, wer der Entdecker dieser Substanz sey, haben sich zwar manche Zweifel erhoben [1]), indem dieselbe fast gleichzeitig (1804) von Sertürner und Seguin aufgefunden wurde; aber Sert. war unbestritten der erste, welcher (1816) die basische Natur des Morphins erkannte, und eben dadurch die Entdeckung auch der übrigen Pflanzenbasen förderte; so wie Robiquet der erste das Narcotin scharf vom Morphin unterschied, und eben dadurch die Darstellung des letztern im reinen Zustande

---

einen starken, mit essigs. Bleyoxyd nur erst nach längerer Zeit einen schwachen, und mit bas. essigs. Bleyoxyd einen starken gelblichweißen Niederschlag.

3) Literatur. Annal. de Chimie IV. 174. — Bucholz im Taschenb. f, Scheidekünstler 1818. 97. — Bulletin de sciences philos. Juin. 1813. 99. — Pleischl, über das chem. Laborat. zu Prag, 1820. 119. — Buchner, Rep. d. Pharm. VII. 348; X. 130; XX. 360. — Kastn. Archiv f. d. g. Naturk. I. S. 478. — Trommsdorff's N. Journ. d. Pharm. V. St. I. 306. — Deutsches Jahrb. f. Pharm. XI. 1824. 27. — Schweiggers Journal XIX. 440; XXV. 399; N. R. II. 335; X. 93.

1) Nähere Nachrichten hierüber finden sich in Gilbert's Annal. d. Phys. LXV. 383.

lehrte. Auch mit dieser Pflanzenbasis sehen wir uns indessen in gleicher Verlegenheit, wie mit dem Emetin; indem man dieselbe in der erstern Zeit nach ihrer Entdeckung [1]) nur im unreinen Zustande kannte, und daher in mehreren Fällen nicht wohl auszumitteln ist: ob die in den Berichten aufgezeichneten Versuche und Erfahrungen sich auf das reine oder unreine Morphin beziehen; und diese Verlegenheit muß nur um so größer seyn, da gerade diejenigen Chemiker, welche notorisch das Morphin am reinsten dargestellt haben, sich über die Eigenschaften desselben am wenigsten heraus lassen, und auch bereits erwiesen ist, daß einige andere das Narcotin für Morphin genommen haben. Es erübriget uns daher auch nichts anders, als die Zusammen-

---

1) Es herrschten vorher sehr verschiedene Meinungen über diesen Gegenstand, indem man die betäubende Wirkung des Mohnsaftes bald einem eigenthümlichen narcotischen Extractivstoffe, bald einer kleberähnlichen Materie (Josse), bald einem flüchtigen riechenden Stoffe zuschrieb. In der neuern Zeit kam man auf die Meinung, daß jene Wirksamkeit lediglich vom Morphin u. Narcotin abhängig sey. Einige Chemiker hielten auch die Meconsäure für mitwirkend, andere wieder nicht (s. Meconsäure). Gewiß ist aber der flüchtige Theil des Opiums nicht wirkungslos, denn dem Verfasser selbst ist ein Fall bekannt, daß ein starker Mann, als er in einem Magazin, welches 74 Kisten frisches Opium enthielt, einige Stunden beschäftiget gewesen war, von einem fast tödlichen Schlafe befallen wurde; ob nun durch eine riechende flüchtige Substanz, oder durch das mit verflüchtigte Morphin, müssen künftige Versuche lehren. — Späterhin, als Derosne das Narcotin und Sertürner das Morphin entdeckte, hielt man diese beyden Substanzen (freylich noch einander gegenseitig verunreinigend) für identisch. Auch hielt Sertürner das Narcotin eine Zeitlang für bas. meconsaures Morphin, und Derosne das Morphin für eine Verbindung des Opiums mit einem Alkali.

stellung der verschiedenen Angaben mit Benennung der Berichterstatter und der lebhafte Wunsch einer baldigen Revision aller hierher gehörigen Versuche. — Das Morphin krystallisirt n. Thomson, Bucholz u. Brandes zum Theil in Würfeln, zum Theil in farbenlosen, durchscheinenden, oft beynahe vollkommen durchsichtigen Prismen, mit zwey breiten und zwey ganz schmalen Seitenflächen, an den Endkanten zum Theil zugespitzt, zum Theil abgestumpft, die Zuschärfungsflächen auf die schmalen Seitenkanten und die Abstumpfungsflächen auf die breiten Seitenflächen aufgesetzt. Auch sind die Krystalle zum Theil einzeln, zum Theil zu Büscheln verwachsen, zum Theil der Länge und der Quere nach gestreift (die Abbildungen finden sich in Buchn. Repert. IV. 33) [1]). — Es besitzt im reinen

[1]) Andere haben sehr mannigfaltige Abänderungen der Krystallform beobachtet. Ob diese durch Verunreinigung des Morphins entstehen, oder demselben eigenthümlich sind, muß die Zukunft lehren. So fanden Sertürner u. Pettenkofer Prismen mit trapezoidischer Basis, oder abgestumpfte einfach und doppelt zusammengesetzte Pyramiden, deren Basis ein rechtwinkeliges Quadrat oder ein Rechteck war. — John beobachtete lange schmale Tafeln, deren Seitenflächen zugeschärft, die Ecken und Kanten aber abgestumpft waren. — Geyer erhielt 6seitige Prismen mit zwey gegenüberstehenden breiten, und 4 einander entgegengesetzten schmalen Seiten, bey welchen an beyden Enden zwey Zuschärfungsflächen auf die breiten Seiten aufgesetzt waren. — Dr. Meißner fand die Krystallform des unreinen, noch gelb gefärbten Morphins der des Zirkons und Hyacinths gleich. — Pagenstecher bemerkte beym Verdünsten einer alkoholischen Auflösung des Morphins anfangs lange schmale Tafeln, und später einen Niederschlag von braunen Körnern, welche wieder in Alkohol aufgelöst in kurzen Prismen krystallisirten. — Winkler erhielt anfangs fast jedes Mahl geschobene, durch die eine Spitze kettenartig mit einander verbundene vierseitige Tafeln, und späterhin vierseitige, an der Spitze schräg abge-

Zustande weder Geruch noch Geschmack, schmeckt aber eigenthümlich bitter und schrumpfend, und reagirt basisch auf das rothe Lackmus, auf Rhabarber, Fernambuck und Curcuma, so bald es in heißem Wasser oder im Alkohol aufgelöst ist [1]). Es schmilzt schon in gelinder Hitze wie Schwefel und krystallisirt beym Erkalten zu einer strahligen Masse. Über die Wirkung dieser Substanz auf den thierischen Organismus ist man noch nicht ganz im Reinen. So viel indessen scheint gewiß zu seyn, daß das Morphin für sich allein genommen ganz ohne Wirkung ist, dagegen aber, sobald es

---

stumpfte Prismen; ohne in beyden Formen einen wesentlichen chemischen Unterschied auffinden zu können. — Brocke gibt die Primärform des M. als ein gerades rechtwinkeliges Prisma an, von welchem bey den Krystallen nur die Seitenflächen sichtbar seyen (d. Abbildung s. in Brandes Archiv IX. Taf. C. Fig. 4). — Merck fand bald ausgebildete Octaëder, bald viereckige kleine Säulen, je nachdem die Auflösung mehr oder weniger concentrirt, und die Abkühlung mehr oder weniger übereilt wurde.

1) Den basischen Charakter des Morphins haben mehrere Chemiker, und vor andern Lindbergson und Geyer in Zweifel gezogen. Die Einwendungen des ersteren können indessen nur wenig Aufmerksamkeit auf sich ziehen, da aus den eigenen Berichten L's hervorgehet, daß sich seine Versuche und Ansichten auf ein Morphin beziehen, welches mit Narcotin sehr verunreiniget seyn mußte. Die Einwürfe des letztern hingegen gründen sich hauptsächlich auf die Erfahrung, daß 1stens das Morphin durch Behandlung mit Kalk-Ammoniak lieferte, 2tens das basisch wirkende Morphin durch mehrere Tage lang fortgesetzte und durch sehr gelinde Wärme unterstützte Einwirkung der mit viel Wasser verdünnten Weinsäure, oder des Alkohols, die Eigenschaft, basisch zu reagiren, gänzlich verlor. Allein es konnte ja wohl in beyden Fällen auch eine Zersetzung des Morphins erfolgen (§. 3399, s. auch Schweiggers Journ. f. Chem. u. Phys. XXV. 382).

mit einer Säure verbunden (also das Salz), oder auch nur in Öhl aufgelöst ist, dem Opium ähnlich, schlafmachend auf die thierischen Organe wirket [1]). Von dem Narcotin, mit dem das Morphin bisher sehr oft verwechselt worden ist, unterscheidet sich dasselbe vorzüglich durch folgende Eigenschaften. Es wird (n. Robinet) durch Berührung mit der Auflösung des salzsauren Eisenoxydes sogleich blau gefärbt [2]), was mit dem Narcotin nicht geschieht. Durch concentrirte Salpetersäure (v. 1,230) wird es (n. Trautwein) unter Aufschäumen in eine hyacinthrothe Masse verwandelt, während sich das Narcotin ohne Färbung in dieser Säure auflöset. Es ist in wässerigen Alkalien auflöslich

---

1) Daß aber, wie man wohl ziemlich allgemein geglaubt zu haben scheint, das Morphin allein die Wirksamkeit des Opiums bedinge, läßt sich nicht behaupten; denn die Erfahrung hat gelehrt, daß 1 — 2 Gran Opium sehr heftig schlafmachend wirken, und wenige Gran mehr, den Tod herbeyführen, während dagegen ½ bis 1 ganze Drachme essigs. Morphin ohne tödtliche Folge gegeben werden konnten. Es scheint daher, daß entweder die Wirkung des M. durch die übrigen Bestandtheile des Opiums verstärkt wird, oder noch irgend einer seiner Bestandtheile sehr heftig wirkend ist. In jedem Falle ist die nähere Untersuchung dieses Gegenstandes sehr zu wünschen. Gilbert's Annal. d. Ph. LVII. 180, 183; LV. 68. — London med. and. phys. Journ. XL. Oct. 1818. — Schweiggers Journ. d. Ch. u. Ph. XXVIII. 42. — Meckels Archiv f. Physik, III. 640; IV. 474. — Buchn. Rep. IV. 85. — Kastners Archiv f. d. ges. Naturk. VII. 379.

2) Robinet fand, daß ein Zusatz von Alkali diese Färbung nicht nur nicht hinderte, sondern vielmehr beförderte. Bey Hinzufügung von Säuren (und selbst einer schwachen Essigsäure), Alkohol oder Essignaphta hingegen verschwand die blaue Farbe sogleich, was wieder mit alkoholischem Äther nicht erfolgte. Diese merkwürdigen Erscheinungen sind noch nicht genügend erklärt.

wogegen das Narcotin unauflöslich ist. — Wird es mit sehr verdünnter Salzsäure angerührt, so erstarret die Flüssigkeit (n. Wittstock) in einigen Minuten, während das Narcotin unter gleichen Umständen flüssig bleibt, und selbst beym Abdampfen nur eine gummiähnliche Masse hinterläßt. — Die Bestandtheile des Morphins sind n. Dumas u. Pelletier (welche dasselbe im möglichst reinen Zustande untersuchten)

Carbon . . .	72,02
Hydrogen . .	7,61
Azot	5,53
Oxygen . . .	14,84
	100,00 [1])

§. 3398.

a) Darstellung des Morphins. Mit der Darstellung des Morphins hat es eine ähnliche Bewandtniß, wie mit der Gewinnung des Chinins. Auch hier kommen zwey Basen, nähmlich Morphin und Narcotin, zugleich vor, deren Verschiedenheit man Anfangs nicht entdeckt, und daher oft ein Gemenge aus beyden, und zuweilen sogar das Narcotin allein für Morphin genommen hatte. Auch hier ist man übrigens sehr verschiedenen Verfahrungsarten gefolgt,

---

1) Oder (n. Berz.) 38 Äqu. Carbon, 49 Hydrogen, 2 Azot und 6 Oxygen. Brandes fand in 100 Th. 72 Carbon, 5,5 Hydrogen, 5,5 Azot, 17,0 Oxygen, was nahe mit der obigen Analyse übereinstimmt. Andere Analysen weichen bedeutend hiervon ab, und scheinen mit unreinem Morphin und zum Theil wohl gar mit Narcotin vorgenommen worden zu seyn (s. Schweigg. Journ. f. Chemie u. Physik, XL. 96). — Thomson fand gar kein Azot im Morphin. — Wittstock hält den Azotgehalt des Morphins gleichfalls noch nicht für unzweifelhaft erwiesen, weil fast alles Morphin mit dem azothältigen Pseudotorin verunreiniget sey. (S. §. 3398, 2 b, d. 2. Anm.).

indem man die Analyse bald mit Basen, bald mit Säuren, bald mit Salzen begann. Auch hier läßt sich endlich, wie bey den Chinabasen, das Verfahren in zwey Perioden abtheilen, deren eine die Gewinnung beyder Mohnbasen aus dem Mohnsafte, die andere die Scheidung dieser Basen von einander umfasset. Die hier folgende Übersicht ist nach der erwähnten Reihenfolge geordnet.

1. Gewinnung des Morphins durch anfängliche Behandlung mit Basen.

a) (Nach Robiquet). Die concentrirte wässerige Auflösung von 32 Th. Opium [1]) wird mit 1 Th. Magniumoxyd 1/4 Stunde lang gekocht. Dabey zersetzt das Magniumoxyd das meconsaure Morphin, und bildet meconsaures Magniumoxyd, welches mit dem Morphin, Narcotin und Färbestoff zugleich niederfällt. Der von der Flüssigkeit gesonderte graue Niederschlag wird ferner mit kaltem Wasser gewaschen, getrocknet und mit etwas schwachem Weingeist bey 60 — 70° C. digerirt; welcher den Färbestoff und das Narcotin größtentheils aufnimmt. Der noch übrige Niederschlag wird hierauf mit etwas kaltem Alkohol abgewaschen, sodann mit einer größern Menge absoluten Alkohols so oft wiederholt ausgekocht, als sich noch etwas auflösen will, und die heiß filtrirte Auflösung dem Erkalten überlassen; wobey das

[1]) Der neuesten Analyse Merck's zu Folge enthält das orientalische Opium im Pf. v. 16 Unzen: 6 U. Extractivstoff, 4 U. meconſ. Morphin, 1 U. Narcotin, 1 U. (nicht benannte) Säure, 4½ U. Pflanzenfasern, 3 U. wässerige Feuchtigkeit und 2½ U. fettes Öhl, narcotischen Stoff (?) und Verlust. — Das inländische (europäische) Opium hingegen enthält (n. Geiger): Morphin, Meconsäure, harziges, braun gefärbtes Extract, Fett u. Harz, Caoutchouc, Kleber, und Eyweißstoff. (S. Mag. d. Pharm, 1826, Aug. 158 u. 168). — (Ältere Analysen des Opiums s. im Anhang z. d. B.)

Morphin in etwas gefärbten Krystallen ausgeschieden wird (während das Narcotin, da es auch in kaltem Alkohol sehr auflöslich ist, in der Flüssigkeit aufgelöst bleibt). — Will man dasselbe reiner darstellen, so kann die Reinigung durch wiederholtes Auflösen in heißem Alkohol und Umkrystallisiren, und allenfalls durch Behandlung mit thierischer Kohle bewirkt werden.

Sollte eine Verunreinigung mit Narcotin Statt finden, so kann man dieses letztere, durch Behandlung mit Äther, in welchem das Narcotin leicht, das Morphin aber fast gar nicht auflöslich ist, sicher entfernen. — Oder man kann (n. Pelletier) das unreine Morphin mit verdünnter Essigsäure ausziehen (welche das Morphin als essigsaures Morphin auflöset, während das Narcotin unaufgelöst zurück bleibt) und durch Ammoniak aus der Auflösung das reine Morphin wieder fällen [1]). — Oder man kann das Narcotin auch durch wiederholtes Auflösen im Alkohol und Krystallisiren entfernen, indem das Narcotin, weil es im kalten Alkohol auflöslicher ist, als das Morphin, endlich ganz in der Flüssigkeit bleibt. Oder, man löset die Mischung aus Morphin nnd Narcotin, n. Wittstock, in einer Säure auf, und setzt Kalium- oder Sodiumoxydlauge im Überschuß hinzu (wodurch das Anfangs mit dem Narcotin niedergefallene Morphin wieder aufgelöst wird) und präcipitirt zuletzt die abfiltrirte Flüssigkeit mit carbons. Ammoniak; wobey das Morphin niedergeschlagen wird, indem die Carbonsäure das Alkali, das Ammoniak aber die vorhandene Säure bindet. — Oder, man löset die Mischung in Salzsäure auf, und bringet die Auflösung durch Verdünsten, wobey das salzs.

---

[1]) Hierbey macht Pelletier auf den Umstand aufmerksam, daß die Essigsäure aus dem Opium zugleich mit dem Morphin auch das Narcotin auflöset; wobey die Auflöslichkeit des Narcotins ohne Zweifel durch die übrigen Bestandtheile des Opiums bedingt wird.

Morphin zuerst krystallisirt, und hierauf durch starkes Auspressen von der, das Narcotin enthaltenden Mutterlauge abgesondert, und durch Ammoniak das Morphin aus demselben geschieden werden kann.

b) (N. Sertürner). Das Opium wird so lange mit heißem Wasser ausgezogen, als dieses noch etwas aufnimmt [1]), dann die Flüssigkeit bis zur Extractconsistenz abgedampft, mit Wasser wieder etwas verdünnt (wobey harzige Theile ausgeschieden werden) und die noch sehr concentrirte Auflösung filtrirt, und mit Ammoniak übersättiget. Der dabey sich ausscheidende, bald körnige, bald flockige graue Niederschlag (aus Morphin, Narcotin, Meconsäure und Farbestoff bestehend) wird zur weiteren Reinigung mit kaltem Wasser gewaschen, und entweder mehrmahls im heißen Alkohol aufgelöst und wieder krystallisirt, oder mit verdünnter Schwefelsäure bis zur schwachen Übersättigung aufgelöst, und durch Neutralisation mit Ammoniak das Morphin wieder gefällt, und zuletzt durch Digestion mit schwachem wässerigen Ammoniak vom Färbestoff befreyet. — Das auf diese Art gewonnene Morphin beträgt n. S. $^1/_7$ des verwendeten Opiums, und kann auf die früher (a) angegebene Art weiter gereiniget werden.

Als Modificationen dieser ursprünglichen Methode sind die Verfahrungsarten von Choulant, Thomson, Hottot und Pettenkofer anzusehen.

Choulant zog 4 Unzen gepulvertes Opium wiederholt mit kaltem destillirten Wasser aus, dampfte die durchgeseihte, 8 Kannen betragende Flüssigkeit bis zu 8 Unzen ein, und ließ sie bey einer Temperatur von 10 bis 20° Reaum.

---

[1]) Die im Wasser unauflöslichen Theile können noch auf Morphin benutzt werden, wenn man sie mit Salzsäure auszieheт, und durch Ammoniak das Morphin fället, und dieses weiter reiniget.

8 Tage lang stehen, wobey 6 Gran unreines schwefels. Calciumoxyd abgesetzt wurden. Die abgesonderte Flüssigkeit wurde weiter mit 4 Kannen Wasser verdünnt, und so lange mit wässerigem Ammoniak versetzt, als noch ein Niederschlag erschien; welcher ausgesüßt und getrocknet 6 Drachmen wog (körnig war, eine braune Farbe zeigte, sich in 8 Unzen Essigsäure vollkommen auflösen, und durch Ammoniak unverändert wieder fällen ließ). Dieser Niederschlag wurde hierauf mit 1 Unze Schwefeläther übergossen, welcher dunkelschwarz gefärbt wurde, und einen starken Ammoniakgeruch erlangte, während $4^{2}/_{3}$ Drachmen eines feinpulverigen Rückstandes blieben, welcher viel weniger gefärbt erschien. Dieser Rückstand wurde 3 Mahl mit Ammoniak und Alkohol digerirt, welche beyde stark gefärbt erschienen, und 3 Drachmen bräunlich weißen Morphins hinterließen. Dieses wurde weiter in 12 Unzen siedenden Alkohols aufgelöst, und die Flüssigkeit dem Erkalten überlassen, worauf sie 75 Gran durchsichtige, fast ungefärbte glänzende Morphinkrystalle lieferte, und nach Absonderung derselben, durch zweymahliges Verdünsten und Erkalten, zuerst noch 60 Gran reine, und zuletzt 15 Gran gelb gefärbte Krystalle absetzte. — Daß auch dieses Morphin nöthigenfalls auf die früher (a) angezeigte Art vom Narcotin zu reinigen sey, darf kaum erwähnt werden.

Thomson präcipitirte den concentrirten wässerigen Auszug des Opiums mit Ammoniak, schied den bräunlichen Niederschlag durch das Filtrum, dampfte die Flüssigkeit bis auf $^{1}/_{6}$ ab, und behandelte sie wieder mit Ammoniak, wobey abermahls ein Niederschlag erfolgte. Beyde Niederschläge wurden ferner zuerst mit kaltem Wasser, dann mit etwas Alkohol gewaschen; wobey die färbende Substanz größtentheils ausgezogen wurde. Das zurückbleibende, immer noch unreine Morphin wurde hierauf in Essigsäure aufgelöst, und die braune Flüssigkeit, zur Entfärbung, mit einer hinreichen-

den Menge Beinschwarz versetzt, und während 24 Stunden oft wiederholt geschüttelt. Aus der ungefärbt abfiltrirten Flüssigkeit wurde weiter durch Ammoniak das reine Morphin als ein weißes Pulver gefällt, in siedendem Alkohol aufgelöst und durch Verdünsten zur Krystallisation gebracht; wobey es in weißen, perlmutterglänzenden, geruchlosen, bittern, rechtwinkelig 4seitigen Säulen anschoß. — Sollte dieses Morphin noch mit Narcotin verunreiniget seyn, so kann es davon wie oben (1, a) befreyt werden.

Hottot ziehet 1 Kilogramm (2 Pf.) Opium durch wiederholte Maceration in kaltem Wasser vollkommen aus, dampft die vereinigte Flüssigkeit bis zu 2° Baumé ab, und versetzt die halb erkaltete Flüssigkeit so lange mit wässerigem Ammoniak, bis sie neutral ist, oder doch nur wenig alkalisch reagirt, wozu beyläufig 8 Grammen (2 Drachmen, 9 Gran) erforderlich sind. Es wird sich eine fettige Materie absetzen, von welcher die Flüssigkeit abgegossen, und neuerdings so lange mit (beyläufig 64 Grammen oder 17 Drachmen 10 Gran) wässerigem Ammoniak versetzt wird, als ein Niederschlag erfolgt. Diesen läßt H. 12 Stunden ablagern, wäscht ihn dann auf einem Filtrum mit kaltem Wasser, und behandelt ihn mit 3 Kilogramm (nahe 6 Pf.) Alkohol (von 34° Baumé) und 64 Grammen thierischer Kohle; worauf aus der heiß filtrirten Flüssigkeit beym Erkalten das Morphin krystallisirt. H. ließ den flüssigen Rest wiederholt verdünsten, und erhielt in allem aus 1 Pf. Opium über 1 Unze reines Morphin. — Die Hauptsache für das Gelingen dieser Operation ist n. H. daß die Flüssigkeit gehörig verdünnt werde, damit sich die erwähnte fette Substanz leicht von derselben trenne, und daß man weder zu wenig noch zu viel Ammoniak zusetze; weil im ersten Falle das Morphin mit fetter Substanz verunreinigt, im zweiten aber zum Theil mit ausgeschieden wird. — Sollte das M. (was sehr wahrscheinlich ist) noch unrein seyn, so wird es wie oben (1, a) gereiniget.

Pettenkofer digerirte 12 Unzen Opium 4 Mahl mit 24 Unzen Wasser bey 40 — 50° R., dampfte die vereinigte Flüssigkeit bis auf 36 Unzen in gelinder Wärme ab, und vermengte sie noch warm mit 6 Unzen wässerigem Ammoniak. Der entstandene Niederschlag, welcher sich beym Umrühren zu einer gelblichweißen zähen Masse zusammen ballte, beym Erkalten aber zu einer braunen, festen, kleberigen Substanz erstarrte, wurde mit Wasser wohl ausgewaschen und getrocknet. Er wog 6 Loth, 20 Gran, und gab, in absolutem Alkohol aufgelöst, abgedampft und krystallisirt, 4 Loth, 1 Quent. reines Morphin (welches aber nach der Periode, in welcher dieses Verfahren angegeben wurde, wohl mit Narcotin verunreiniget seyn, und daher nach der oben (1, a) beschriebenen Art zu reinigen seyn dürfte [1]).

2. Gewinnung des Morphins durch anfängliche Anwendung der Säuren.

a) (Nach Sertürner). 8 Th. Opium werden mit 2 — 3 Th. reiner conc. Essigsäure und der nöthigen Menge destillirten Wassers zu einem zarten Breye angerieben, und dieser wird mit viel kaltem Wasser ausgewaschen. — Die Flüssigkeit wird hierauf von den unaufgelösten Theilen [2])

---

[1]) Pagenstecher bemerkte, daß die erste Partie des beym Vermischen des Opiumauszuges mit Ammoniak niederfallenden Morphins, bey der nachherigen Auflösung im Alkohol in langen, schmalen Tafeln krystallisirte, während der spätere Niederschlag unter gleicher Behandlung kurze Säulen lieferte: woraus sich schließen läßt, daß die erste Partie Narcotin, oder doch stark damit verunreiniget, gewesen sey.

[2]) Pagenstecher digerirte diese Rückstände mit Essigsäure, sättigte die filtrirte Auflöung mit carbons. Kaliumoxyd, lösete den entstandenen Niederschlag in heißem Alkohol auf, und erhielt Krystalle, die durch wiederholtes Auflösen im Alkohol und Umkrystallisiren reiner dargestellt wurden, und

getrennt, und mit Ammoniak niedergeschlagen. Die von dem Niederschlage gesonderte Flüssigkeit wird sodann durch Abdampfen concentrirt, und wiederholt mit Ammoniak gefällt, wobey ein neuer Niederschlag entstehet. Die gesammleten Niederschläge, welche unreines Morphin sind, werden dann getrocknet, und durch Auflösen in siedendem Alkohol und Krystallisation reiner gewonnen. — Es ist einleuchtend, daß das auf diese Art dargestellte Präparat noch der früher angezeigten (1, a) Reinigung bedürftig ist.

Als Modification dieses Verfahrens erscheinen die Methoden von Buchholz u. Brandes, Winkler, Duflos, Merck und Lange.

Buchholz u. Brandes rieben 8 Unzen fein gepulvertes Opium mit 3 Unzen conc. Essigsäure und der erforderlichen Menge destill. Wassers 24 Stunden lang, verdünnten hierauf den Brey mit 48 Unzen destill. Wassers, schieden das Flüssige durchs Filtrum, und wuschen den Rückstand mit noch 16 Unzen Wassers sorgfältig aus. Die abgesonderte gelbbraune Flüssigkeit wurde mit etwas überschüssig hinzugefügtem Ammoniak niedergeschlagen, und der abgesonderte Niederschlag drey Mahl mit 16 Unzen Wasser gewaschen und zuletzt eine Zeit lang unter Wasser getaucht, um ihn von allen färbenden Theilen zu befreyen. Er wog getrocknet 1 Unze, 5 Drachmen. Die abgesonderte Flüssigkeit wurde ferner, um das noch darin aufgelöste Morphin zu gewinnen, auf 16 Unzen abgeraucht, und der Ruhe überlassen; wobey sich, zum Theil sternförmig, noch ein Niederschlag ergab, welcher, sorgfältig gewaschen und getrocknet, 50 Grane wog. Das sämmtliche erhaltene Morphin wurde hierauf durch Schütteln mit absolutem Alkohol

keine Wirkung auf den thierischen Organismus zeigten. War dieß vielleicht Narcotin, oder wurde das Präparat isolirt (d. h. unaufgelöst) gegeben?

sorgfältig ausgewaschen [1]) und dadurch bis auf 6 Drachmen vermindert. Diese wurden endlich zur fernern Reinigung in siedendem Alkohol aufgelöst, heiß filtrirt, und durch wiederholtes Verdünsten zur Krystallisation gebracht, und endlich durch Wiederauflösen im Alkohol und Umkrystallisiren gereiniget; worauf 2 Drachmen und 50 Gran reines Morphin anschossen. — Da dieses Morphin immer noch Narcotin enthalten kann, so ist es nach der gegebenen (oben 1. a) Vorschrift weiter zu reinigen.

Winkler digerirte 3 Th. Opium mit 1 Th. Essigsäure (von 1,047 spec. Gew.) und 8 Th. dest. Wasser in gelinder Wärme einige Tage lang, seihete die Flüssigkeit ab, wusch den Rückstand mit durch $^1/_{24}$ Essigsäure geschärftem Wasser aus, und versetzte die durch Sedimentiren von den unaufgelösten Theilen geschiedene Flüssigkeit so lange mit wässerigem Ammoniak, bis die Säure neutralisirt war und kein Niederschlag mehr erfolgte. Letzterer wurde auf einem Filtrum gesammelt, und betrug $^1/_8$ des verwendeten Opiums. Er wurde zur ferneren Reinigung mit 8 Th. kaltem (schwefelsäurefreyem) Schwefelätherweingeist anhaltend geschüttelt, von der Flüssigkeit getrennt, mit wenig kaltem Weingeist gewaschen, und getrocknet. Er wog jetzt nur die Hälfte seines vorigen Gewichtes, und wurde in 36 Th. heißen Alkohols (von 0,823 spec Gew.) aufgelöst und krystallisirt. — Winkler berichtet, daß diese Methode unter allen die ausgiebigste sey, indem sie $^1/_{24}$ des Opiums Morphin liefere. — Sollte das Präparat noch Narcotin enthalten, so wird es (n. 1. a) gereiniget.

Duflos übergoß 2 Pfund klein geschnittenes Opium mit dem sechsfachen Gewichte heißen Wassers, welchem

---

[1]) Dieser Alkohol ließ, bis auf 1 Unze abgedampft, 10 Gran schmutziggelbes Morphin fallen, welches mit aufgelöst worden war.

1 Unze Essigsäure beygemischt war, digerirte das Gemenge unter fleißigem Umrühren 24 Stunden lang, seihete die Flüssigkeit ab, und verfuhr mit dem Rückstande so lange auf dieselbe Art, bis er ganz erschöpft war. Die sedimentirten Auflösungen wurden nach einiger Zeit abfiltrirt und der Rückstand mit reinem Wasser ausgezogen. Die erhaltene dunkelbraune Flüssigkeit wurde ferner auf die Hälfte eingedampft und hierauf mit bas. essigs. Bleyoxyd (von dessen Auflösung, bey einem spec. Gew. = 1,250, 12 Unzen nöthig waren) so lange versetzt, als ein Niederschlag entstand. Bey diesem Verfahren wurde vom Bleyoxyde die Meconsäure (als meconſ. Bleyoxyd) und größtentheils auch die übrigen Beymischungen des Opiums gefällt, während essigs. Morphin mit etwas Färbestoff in der Auflösung blieb, welche man von dem Niederschlage trennte, und letzteren überdem sorgfältig mit Wasser auszog. Die sämmtliche durchsichtige Flüssigkeit wird ferner gelinde erwärmt, und so lange unter stetem Umrühren mit wässerigem Ammoniak versetzt, als ein graulicher Niederschlag entstand, welcher flockig erschien, und sich bald zu einer weichen, harzähnlichen Masse vereinigte, und mit dem Spatel herausgenommen wurde. Die noch rückständige Flüssigkeit wurde dann neuerdings bis zum merklichen Überschusse mit Ammoniak versetzt, und 24 Stunden lang stehen gelassen; nach welcher Zeit man die Flüssigkeit vom entstandenen körnigen Niederschlage abgoß, und letzteren mit heißem Wasser auswaschen und trocknen ließ. Der nun noch 3 Unzen betragende Rückstand wurde mit der 4 — 5 fachen Menge gewöhnlichen Weingeistes im Wasserbade ausgezogen, und lieferte durch Krystallisation ziemlich reines und weißes Morphin; welches D. jedoch weiter reinigte, indem es in verdünnter Schwefelsäure aufgelöst, die Flüssigkeit mit thierischer Kohle entfärbt, dann mit Ammoniak niedergeschlagen, der wohl gewaschene weiße kleinkrystallisirte

Niederschlag getrocknet, in heißem Alkohol aufgelöst und endlich zur Krystallisation gebracht wurde.

Merck rührte 16 Unzen gepulvertes Opium mit kochendem Wasser zu einem Breye an, fügte dann 6 Unzen conc. Essigsäure hinzu, rieb die Mischung mehrere Stunden lang, verdünnte sie mit Wasser, filtrirte die Flüssigkeit, und behandelte den Rückstand noch einmahl mit 3 Unzen Essigsäure auf dieselbe Art. Die erhaltene helle Flüssigkeit versetzte er bis zum Übermaß mit Ammoniak; wobey ein theils körniger, theils schwammiger Niederschlag erfolgte, welcher mehrmahls mit Wasser und zuletzt mit schwachem Weingeist gewaschen, dann getrocknet, in 4 Pfund heißem Alkohol aufgelöst und krystallisirt wurde. Der noch bleibende Rückstand wurde wiederholt mit Alkohol ausgezogen und lieferte noch mehr Krystalle. — Sämmtliche Krystalle wurden dann fein zerrieben, in Alkohol nochmahls aufgelöst und krystallisirt; wobey 10 Drachmen schöne gelbliche Krystalle anschossen, die muthmaßlich Morphin seyn sollten. Als aber M. späterhin einen Theil dieser Krystalle mit Wasser zerrieb und tropfenweise conc. Essigsäure hinzufügte, so reagirte die Mischung schon bey dem Zusatz von wenigen Tropfen sauer, ohne daß die vollständige Auflösung erfolgte. Diese trat vielmehr nur erst bey einem bedeutenden Übermaß von Säure und Wasser ein, und lieferte eine Flüssigkeit, aus welcher beym Verdünsten zuerst glänzende säulenförmige Narcotinkrystalle anschossen, zuletzt aber durch ferneres Verdünsten nur ein firnißartiger Rückstand von essigs. Morphin erhalten werden konnte. — Aus diesem letztern Salze läßt sich nun nach den oft gegebenen Vorschriften das reine Morphin abscheiden. Der Bericht Mercks ist übrigens hauptsächlich darum merkwürdig, weil er uns überzeugt, daß man bey jenen Verfahrungsarten, nach welchen das Opium mit Säure ausgezogen und mit Ammoniak präcipitirt wird, hiermit noch

keineswegs auf reines Morphin rechnen kann; wie denn auch wirklich M. alles käufliche Morphin und essigs. Morphin mit mehr als $^2/_3$ Narcotin verunreiniget fand [1]).

Merk hat in der neueren Zeit noch ein anderes Verfahren zur Darstellung des Morphins gelehrt, welches auf einem sehr einfachen Wege die Scheidung des Morphins, des Narcotins, der Meconsäure und des Extractivstoffes (als welchen M. die färbenden Theile ansieht) aus dem Opium gewähren soll, und kürzlich in folgendem bestehet. — 16 Unzen mäßig trockenes Opium wurden, in Scheiben zerschnitten, mit kochendem Wasser und 8 Unzen käuflichem concentrirten Essig (gereinigtem Holzessig) angerührt, das Flüssige ausgepreßt, und diese Operation noch zwey Mahl mit 6 und 4 Unzen Säure wiederholt. Sämmtliche Auflösungen wurden zur Trockenheit verdünstet und mit kaltem Wasser wieder aufgeweicht, wodurch $2^1/_2$ Unzen Extractivstoff ausgeschieden wurden. Die Flüssigkeit wurde wiederholt verdünstet und mit kaltem Wasser aufgelöst, und hinterließ jetzt eine mehr pulverige lockere Masse, welche in kochendem Alkohol aufgelöst, nach dem Erkalten

---

[1]) Trommsdorff lehrt ein ähnliches Verfahren, um aus den Rückständen, welche bey der Bereitung der Opiumtinctur nach der preuß. Pharmaeopoe unaufgelöst bleiben, noch etwas Morphin zu ziehen. — Die Rückstände werden mit verdünnter Essigsäure digerirt, und die Flüssigkeit wird durch Sedimentiren geklärt, vom Rückstande abgegossen und mit Ammoniak präcipitirt. Der entstandene Niederschlag wird ferner wohl ausgewaschen, wieder in Essigsäure aufgelöst, die sehr gefärbte Flüssigkeit filtrirt, mit thierischer Kohle entfärbt, durchgeseiht und mit Ammoniak gefällt; wodurch ein nur wenig gefärbtes Morphin ausgeschieden wird, welches durch Auflösen im Alkohol und Krystallisation reiner, und nach den oben (1 = a) angezeigten Verfahrungsarten ganz rein darzustelleu ist (s. Trommsdorffs Taschenb. 1824. 189).

3 Quentchen Narcotin lieferte. Die Flüssigkeit wurde ferner zum dritten Mahle verdünstet, wodurch noch etwas Narcotin und Extractivstoff erhalten wurde. Aus der nur sehr wenig sauer reagirenden Auflösung wurde nun das Morphin durch Ammoniak als ein körniges Pulver ausgeschieden, welches durch zweymahliges Auflösen in siedendem Alkohol 7 Quentchen schön weißes krystallisirtes Morphin gab. Die das meconsaure Ammoniak enthaltende Flüssigkeit war noch sehr gefärbt, und wurde durch bas. essigs. Bleyoxyd und Schwefelhydrogen auf bekannte Art zersetzt, die erhaltene saure, noch gefärbte, Flüssigkeit mit Pflanzenkohle, und weil sie dabey eine Purpurfarbe angenommen hatte, noch ein Mahl mit bas. essigs. Bleyoxyd und Schwefelhydrogen behandelt, worauf sie reine Meconsäure enthielt. — Noch kürzer kann (n. Merck) das Verfahren seyn, wenn man bloß das Morphin allein darstellen will. Es reichet in diesem Falle hin, das Opium 3 — 4 Mahl mit kaltem Wasser zu extrahiren, die Auflösungen zur Trockenheit zu verdünsten, und wieder in wenigem Wasser aufzulösen, zu filtriren und durch Ammoniak zu zersetzen [1]).

Lange extrahirte das Opium mit sehr verdünnter Salz- oder Essigsänre, fällte die filtrirte Flüssigkeit mit Ammoniak, löste das niedergefallene noch unreine Morphin bey gelinder Wärme in minder verdünnter und etwas überschüssig hinzugefügter Salzsäure auf, und ließ die filtrirte Flüssigkeit erkalten. Das dabey anschießende salzsaure Morphin aber wurde ausgepreßt, in Wasser aufgelöst und umkrystallisirt, und endlich das reinere Salz wieder aufgelöst und daraus mittelst Ammoniak des Morphin präcipitirt. — Sollte das letztere noch Narcotin enthalten, so ist es durch die (1. a) angezeigten Mittel zu reinigen.

b. (Nach Wittstock). Das gepulverte Opium wird mehrmals mit der 6 — 8fachen Menge Wassers, welches

---

[1]) Magazin der Pharm. 1826. Aug. 159.

mit Salzsäure gesäuert wurde, in gelinder Wärme ausgezogen; wobey man auf 1 Pfund Opium 8 — 12 Loth Salzsäure benöthiget. Die sämmtlichen Flüssigkeiten werden bis auf einen Rückstand von 8 Th. abgedampft, und dieser Rest wird mit salzsaurem Zinnoxydul (von welchem auf 1 Pfund Opium 1½ bis 2 Loth hinreichen) versetzt, wobey der größte Theil des Färbestoffes niedergeschlagen wird. Aus der filtrirten Flüssigkeit wird ferner mittelst Alkalien am besten durch Ammoniak [1]) das Morphin gefällt, welches aber noch mit Narcotin und Färbestoff stark verunreiniget ist. — Um dasselbe reiner darzustellen, bedient sich W. zweyer verschiedener Verfahrungsarten, je nachdem er im Kleinen oder im Großen arbeitet. — Kleinere Quantitäten des unreinen Morphins werden mit Wasser gewaschen, getrocknet und sogleich mit Alkohol ausgezogen, und die Flüssigkeit wird während des Erkaltens geschüttelt; wobey, da die Krystallisation gestört ist, ein Niederschlag entstehet, welcher aus Morphin und Narcotin bestehet. Dieses Gemenge wird ferner in Essigsäure (von 1,034 spec. Gew.) aufgelöst und sehr behutsam abgedampft, wobey Narcotin in ziemlich großen Krystallen anschießet. Die Flüssigkeit wird hierauf mit Wasser verdünnt, wobey wieder Narcotin in Pulverform niederfällt. Die Flüssigkeit wird ferner so oft abgedampft und wieder mit Wasser verdünnt, bis zuletzt auch Morphin niederfällt, und also sicher alles Narcotin beseitiget ist. Die Flüssigkeit enthält nun nur das essigs. Morphin, aus welchem man durch Präcipitation, Auflösen des Niederschlages in heißem Alkohol und Krystallisation reines [2]) weißes Morphin (1¼

[1]) Kaliumoxyd ist aus dem Grunde minder anwendbar, weil ein Übermaß desselben einen Antheil Morphin auflöset, und nur erst bey der vollständigen Sättigung mit Corbonsäure wieder fallen läßt.

[2]) Nach Wittstock ist es sehr schwierig, das Morphin und

bis $1^{1}/_{2}$ Loth aus 1 Pfund Opium) erhält. — Sollen größere Quantitäten des unreinen Morphins gereiniget werden, so wird dasselbe, nachdem es mit Wasser abgewaschen worden ist, unter Mitwirkung einer gelinden Wärme in mit Salzsäure geschärftem Wasser aufgelöst und die Flüssigkeit filtrirt; wobey viel Farbestoff auf dem Filtrum bleibt. Beym Erkalten erstarrt das salzs. Morphin, während in der Mutterlauge nur wenig von diesem Salze, dagegen aber viel Farbestoff und Narcotin aufgelöst bleibt. Diese Mutterlauge wird durch Auspressen vom starren Salze getrennt, und mit vielem Wasser verdünnt; wobey wieder Farbestoff niederfällt, welcher durchs Filtrum abzuscheiden ist. Die Lauge wird hierauf abgedampft, worauf durch Erkalten wieder salzs. Morphin niedergeschlagen, und auch durch Verdünnung mit Wasser Farbestoff ausgeschieden wird, und dies Verfahren ist mehrmahls zu wiederholen, um die möglich größte Menge des Morphins zu gewinnen. Zuletzt wird das sämmtliche erhaltene salzsaure Morphin mit Wasser zum Breye angerührt, und zur Entfernung der Mutterlauge [1]) scharf ausgepreßt. — Das auf diese

---

dessen Salze ganz rein darzustellen, da sie einen Hinterhalt von etwas Pseudotoxin sehr fest halten. Am besten soll die Reinigung von dieser Beymischung indessen gelingen, wenn man die Auflösungen derselben mit Gallustinctur präcipitirt, welche damit einen lederartigen, braunen, zähen und fadenziehenden Niederschlag erzeugt.

[1]) Die sämmtlichen bey dieser Reinigung abfallenden Mutterlaugen, welche Narcotin, Farbestoff und wenig salzs. Morphin enthalten, benutzt W. auf folgende Art. Die Mutterlaugen werden mit Kaliumoxyd präcipitirt, der Niederschlag wird mit Wasser gewaschen, in heißem Alkohol aufgelöst, die Flüssigkeit filtrirt, und während des Erkaltens umgerührt; wobey ein krystallinisches Pulver niederfällt, welches aus Morphin und Narcotin bestehet und abzuscheiden ist. Die noch übrige Flüssigkeit wird hierauf so oft ab-

Art erhaltene salzs. Morphin wird endlich mit Ammoniak gefällt, und das ausgeschiedene Morphin in heißem Alkohol aufgelöst und krystallisirt.

3. Gewinnung des Morphins durch anfängliche Behandlung mit Salzen.

(Nach Robinet) [1]. Das Opium wird mit 6 Theilen Kochsalzauflösung (von 15° Baumé) unter oft wiederholtem Durchkneten der Masse mehrere Stunden lang macerirt, dann die Flüssigkeit abfiltrirt, und der Rückstand wiederholt mit 4 Th. der Salzauflösung auf dieselbe Art ausgezogen. Bey diesem Verfahren wird das mecon-

gedünstet, und wieder in der Krystallisation gestört, als noch ein Niederschlag erfolgt. Die erhaltenen Niederschläge werden mit schwachem Weingeist abgewaschen, worauf sie weiß erscheinen, und nach einer der (oben 1. a) angezeigten Methoden auf Morphin und Narcotin benutzt werden können. — Die nach Absonderung der erwähnten Niederschläge noch übrig bleibende Mutterlauge dampft W. ab, und behandelt den Rückstand mit durch Salzsäure geschärftem Wasser; wodurch noch etwas salzsaures Morphin gewonnen wird.

[1]) Robinet wurde durch allgemeine Betrachtungen über die Schwierigkeit der Pflanzenanalysen auf die Vermuthung geführt, daß wohl dabey manche Bestandtheile schon durch die zur Anwendung gebrachten chemischen Agentien während ihrer Ausscheidung bedeutende Veränderungen erlitten haben könnten. Er war hierauf bemüht, diejenigen Agentien auszumitteln, von welchen ein solcher Nachtheil am wenigsten zu besorgen sey, und setzte in diese Reihe auch die Auflösungen neutraler Salze: von welchen er hoffte, daß sie aus dem Grunde vortheilhaft anzuwenden seyn würden; weil Wasser, welches mit irgend einem Salze bereits gesättigt ist, wie die Erfahrung lehrt, immer noch die Fähigkeit besitzt, von irgend einer andern auflöslichen Substanz bestimmte Quantitäten, von andern wieder (nach Verschiedenheit der Verwandtschaft) dagegen wenig oder gar nichts aufzulösen. Er machte den ersten Versuch mit dem Opium, wodurch die obige Vorschrift veranlaßt worden ist.

saure Morphin durch das salzs. Sodiumoxyd zersetzt, und es entstehet meconsaures Sodiumoxyd und salzsaures Morphin [1]; so daß also diese beyden neuentstandenen Salze und ein Theil des unzersetzten Kochsalzes in der Flüssigkeit aufgelöst sind, während das Narcotin ganz in dem Rückstande bleibt [2]. Die Flüssigkeit wird hierauf in gelinder Wärme bis zur Trockenheit abgedampft [3]. Die dabey im Rückstande bleibende braune Salzmasse wird ferner so lange unter oftmahligem Umschütteln mit mehrmahls erneuertem Alkohol (von 38° B.) digerirt, als dieser etwas ausziehet; wobey das Küchensalz zurückbleibt, und die andern beyden Salze vom Alkohol aufgenommen werden. Die alkoholische Auflösung wird sodann bis zur Syrupconsistenz abgedünstet, und der Ruhe überlassen; wobey sie (gewöhnlich während 2 Tagen) zu einer krystallinischen, aus Häufchen und Nadeln bestehenden Masse gerinnt. — Man hebt endlich die krystallinische Masse heraus, läßt sie abtropfen,

---

[1] R. hatte diese Zersetzung Anfangs übersehen, und meinte nicht nur, daß diese beyden Salze schon im Opium enthalten gewesen seyen, sondern wurde auch sogar zum Irrthum verleitet, in dem salzsauren Morphin eine eigenthümliche Säure (acide codéique) anzunehmen. — Wir folgen indessen hier der richtigern Ansicht, welche zuerst von Robiquet angeregt, und späterhin auch von Robinet anerkannt wurde.

[2] Aus diesem Rückstande, welcher (n. R.) noch etwas Morphinsalz und s. meconsaures Sodiumoxyd, und das Narcotin, eine harzige Materie, eine andere nach Opium riechende Substanz (die, nach R., irriger Weise bisher für Federharz angesehen worden ist), und eine öhlige Substanz enthält, ziehet R. mit Wasser die beyden Salze, durch kalten Alkohol die harzige Materie, durch heißen Alkohol die riechende Substanz, und durch Äther das Narcotin und die öhlige Substanz aus.

[3] Die während des Abdampfens entstehende öhlige Haut darf nicht beseitiget werden, weil sie gleichfalls salzige Theile enthält.

spült sie mit etwas Alkohol ab, löset sie in kochendem Wasser, und läßt sie von neuem krystallisiren. Es schießet dabey salzsaures Morphin an, und die Flüssigkeit läßt beym Verdünsten an der Luft noch mehr von diesem Salze fallen, bis endlich zuletzt meconsaures Sodiumoxyd krystallisirt, und in der Mutterlauge nur noch salzs. Sodiumoxyd zurückbleibt. — Das sämmtliche auf diese Art gewonnene salzs. Morphin wird ferner durch Umkrystallisiren gereiniget, mit Ammoniak gefällt, und der Niederschlag auf die oft erwähnte Weise auf reines Morphin benutzt [1]) [2]).

---

[1]) Robinet hat diese seine Methode auch noch mit einigen Abänderungen versucht. Einmahl vermischte er den concentrirten wäßrigen Auszug des Opiums mit gepulvertem Küchensalz; worauf, so wie die Auflösung des letztern erfolgte, eine pechähnliche Materie (die zu entfernenden Beymischungen enthaltend) ausgeschieden, und in der Auflösung das salzs. Morphin und meconsaure Sodiumoxyd erzeugt wurden; welche beyden Salze hierauf, wie oben, durch Abdampfen krystallisirt, und weiter bearbeitet werden konnten. — Bey einem andern Versuche verwendete R. statt des Küchensalzes eine bey 10° C. gesättigte Auflösung des schwefelsauren Magniumoxydes, und fand dieses Verfahren in so fern noch vortheilhafter, als bey der Abdampfung der Salzlauge die entstandenen Salze, schwefelsaures Morphin und meconsaures Magniumoxyd, in zwey Schichten über einander krystallisiren: so zwar, daß das in Gestalt einer herzähnlichen Decke oben auf liegende schwefels. Morphin mechanisch abgenommen, und eben darum die Behandlung mit vielem Alkohol vermieden werden kann.

[2]) Eine Abänderung dieses Verfahrens hat Wittstock in folgender Art vorgeschlagen: 1 Th. Opium wird mit 8 Th. Wasser und 1/4 conc. Salzsäure 6 Stunden lang digerirt, und nach dem Erkalten der dunkelbraune Auszug abgesondert, und mit dem Rückstande dasselbe Verfahren noch zwey Mahl wiederholt. In der sämmtlichen Auflösung werden ferner 4 Th. Küchensalz aufgelöst, worauf sich nach einigen Stunden ein käseartiger brauner Niederschlag ab-

Diese Versuche Robinets sind späterhin von Merck wiederholt worden, welcher indessen zu Resultaten gelangte, die mit den Angaben Robinets nicht ganz übereinstimmen. M. behandelte das Opium mit Küchensalzauflösung, dampfte den Auszug ab, extrahirte den Rückstand mit heißem Weingeist, und erhielt dabey eine Salzmasse wie R. Bis dahin waren die Resultate gleich, bey der weitern Behandlung der Salzmasse hingegen fand M., daß dieselbe kein meconsaures Sodiumoxyd, sondern bloß salzs. Morphin, Extractivstoff und eine freye Säure enthielt, die (n. M.) erst während der Behandlung des Opiums entstanden zu seyn schien (s. Opiumsäure) [1].

§. 3399.

b. Zersetzung des Morphins. Das Morphin wird zersetzt: a) durch Hitze, wobey es, wenn diese nicht zu sehr gesteigert ist (n. Pettenkofer) zuerst schmilzt,

setzet, und die Flüssigkeit weingelb und klar erscheint. Diese letztere wird hierauf mit überschüssigem Ammoniak versetzt, etwas erwärmt, und 24 Stunden stehen gelassen; und der während dieser Zeit entstandene Niederschlag abfiltrirt, mit wenig Wasser gewaschen und getrocknet, und endlich mit Alkohol (v. 0,82 p. G.) vollkommen ausgezogen. Der nun noch bleibende Niederschlag enthält meconsaure, äpfelsaure (?) und phosphors. Salze, während der Alkohol das Morphin aufgenommen hat; welches durch Verdünstung in Krystallen gewonnen, und, da es noch Narcotin enthält, auf irgend eine Weise (s. oben 1. a) gereiniget werden kann.

[1]) Indem wir mit den übrigen Angaben Mercks auf dessen höchst lesenswürdige Abhandlung selbst (Magaz. d. Pharm. 1826. Aug. 147) verweisen, ist nur noch zu bemerken, daß derselbe größtentheils durch die interessanten Erfahrungen, welche er bey der Vornahme seiner Versuche zu sammeln Gelegenheit hatte, auf die oben (2. a) angeführte einfachere Methode zur Darstellung des Morphins geleitet wurde.

dann größtentheils in Dämpfen verflüchtiget, und zu federartigen Krystallen sublimirt, zum Theil aber auch zersetzt wird, da immer etwas Kohle zurückbleibt (nach Sertürner hingegen in ein schwarzes harzähnliches Wesen von eigenthümlichem Geruch übergehet). Nach Seguin zerfällt es im Wege trockener Destillation in carbonsaures Ammoniak, brenzl. Öhl und Kohle; b) durch Erhitzung an der Luft, wobey es (n. Pettenkofer) einen harzig riechenden Dampf ausstößt, und mit lebhafter, rother, stark rußender Flamme verbrennet, und etwas Kohle hinterläßt; c) durch Electricität (n. Sertürner, John und Thenard), wenn es im feuchten Zustande und in Berührung mit Mercur in die galvanische Kette gebracht wird, wobey das am negativen Leiter befindliche Mercur merklich aufschwillt (und dann wahrscheinlich durch Zersetzung des Morphins in Ammoniakamalgam übergegangen ist); d) durch conc. Salpetersäure, wobey es (nach Pelletier u. Caventou) zuerst schön roth, dann gelb wird, und bey fortgesetzter Einwirkung (n. Seguin) Kleesäure liefert; e) durch gelinde Erhitzung mit conc. Schwefelsäure, wobey es (n. Geyer) unter Entbindung von schweflichter Säure und Carbonazot im Max. d. Carb., in eine dunkle purpurfarbene Masse übergehet; die mit Wasser behandelt, unter Ausscheidung eines grauen (schon während des Trocknens sich verkohlenden) Pulvers, eine amethystfarbene Auflösung gibt, welche mit bas. carbons. Kaliumoxyd Ammoniak entbindet, und auch Carbonazot im Max. d. C. enthält; f) durch Calciumoxyd, mit welchem zusammengerieben dasselbe (n. John u. Geyer), wenn zugleich die Berührung mit der Atmosphäre Statt findet, unter Ammoniakentbindung auf die Art gestört wird, daß eine gelbe noch organische, aber nicht mehr basisch reagirende Substanz und carbons. Calciumoxyd im Rückstande bleibt; g) durch Erhitzung mit Kupfer-

oxyd, wobey es (n. Dumas u. Pelletier) Carbonsäure, Wasser und Azotgas liefert; h) durch anhaltende Digestion mit Wasser oder Alkohol, und selbst bey mehrmahls wiederholtem Auflösen in diesen Flüssigkeiten, und Abdampfen der Auflösungen, wobey es (n. John, Kastner, Hühnefeld u. Geyer) auf eine noch nicht näher bestimmte Weise einigermaßen verändert wird [1]); i) durch oxydirt salzsaures Kaliumoxyd, dessen Auflösung dem Morphin (n. Robinet) schnell eine schöne citrongelbe Farbe ertheilt, die aber bald ins Violettbraune übergehet, und bey wiederholtem Zusatz einer gehörigen Menge dasselbe wieder gelb färbt, und endlich zu einer Flüssigkeit auflöset, aus welcher das Morphin nicht mehr abzuscheiden (also zerstört) ist.

§. 3400.

c) Verbindungen des Morphins. Im zweyten Grade der chem. Anzieh. löset (n. Choulant) das kalte Wasser das Morphin fast gar nicht, und selbst das siedende nur $1/_{82}$ desselben auf. Nach Merck sind auf 1 Th. Morphin 500 Th. (n. Hermbstädt u. John 400 Th.) siedendes Wasser erforderlich, und lassen dasselbe während

[1]) Nach Geyer wird das Morphin, wenn es mit sehr verdünnter Weinsäure, oder mit wässerigem Weingeist längere Zeit hindurch in einem offenen Gefäße (also in Berührung mit der Luft) bey sehr gelinder Wärme digerirt, und dann (im ersten Falle durch Ammoniak, im zweyten durch Verdünsten) wieder abgeschieden wird, auf die Art verändert, daß es in weißen, seidenglänzenden 6seitigen Prismen krystallisirt, und dann auf die Pigmente nicht mehr basisch reagirt. — Nach Kastner ist aber noch zu untersuchen, ob nicht im ersten Falle zu wenig Ammoniak angewendet worden, und also weinsaures Morphin übrig geblieben, und im zweyten Falle durch Einfluß der Atmosphäre Essigsäure, und dann bas. essigs. Morphin erzeugt worden sey.

des Erkaltens in kleinen Krystallen wieder fallen. Es ist dagegen viel auflöslicher im Alkohol, von dem es in gemeiner Temperatur, nach Choulant, 42 Th. (v. 92° B.), nach Pettenkofer 4 Th., nach Merck 90 Th. (von 96 p. C. nach Richter), in der Siedhitze hingegen nach Choulant 36 Th., nach Pettenkofer 30 Th., nach Bucholz und Brandes 24 Th. (von 85 p C.), nach Winkler 36 Th. (v. 0,823 sp. Gew.) erfordert. — Im Äther ist es nach Orfila gar nicht, oder doch, n. Merck, höchst schwer auflöslich, indem nach dem letztern 1 Th. Morphin 2000 Th. Äther (von 0,725 sp. Gew.) zur Auflösung forderte [1]). Es ist ferner nach Orfila in fetten Öhlen unauflöslich, dagegen aber, nach Pettenkofer, eben sowohl in den flüchtigen als in den fetten Öhlen auflöslich; und aus den letztern scheidet sich nach Geyer während des Erkaltens eine flüssige Verbindung von fettem Öhl und Morphin ab, aus welcher jedoch später das Morphin rein herauskrystallisirt. — Es ist ferner (n. Merck) in wässerigem Ammoniak leicht auflöslich, und schießet beym Verdünsten in schönen Krystallen an. — Eben so ist es (n. Robinet) auch auflöslich in der Kalium-, Barym- und Calciumoxydauflösung; wird jedoch in dem Verhältniß, als diese Alkalien aus der Atmosphäre Carbonsäure anziehen, allmählich in schönen, sehr weißen Krystallen wieder abgesetzt, und wenn ein Strom von Carbonsäure in die Flüssigkeit geleitet wird, schnell (und carbonsäurefrey) niedergeschlagen. — Mit dem Kampfer läßt es sich (n. Pettenkofer) zusammenschmelzen, und eben so (n. Geyer) mit dem Schwefel [2]).

---

[1]) Die Erfahrungen Choulants und Pettenkofers, nach welchen das M. im kalten und noch mehr im siedenden Äther (in 8 Th. des letztern) auflöslich seyn soll, müssen sich also wohl auf unreines Morphin beziehen.

[2]) Die letztere unter diesen Verbindungen hatte den Geruch

§. 3401.

Durch energisch-chemische Verwandtschaft verbindet sich das Morphin mit vielen gleich hoch zusammengesetzten Körpern, wobey es (n. Berzelius) eine Sättigungs-capacität = 2,49 zeiget. Mit den Säuren insbesondere bildet es eine Reihe eigenthümlicher Salze, die Morphin-salze; in welcher Beziehung dasselbe zwar in der Verwandtschaft zu den Säuren den unorganischen Alkalien nachstehet; dagegen aber auch wieder mehrere metallische Salze, als Bley-, Eisen-, Kupfer- und Mercuroxydsalze zu zersetzen vermag, und nahmentlich mit den Eisenoxyd-salzen sehr merkwürdige Erscheinungen veranlasset [1]). — Die Morphinsalze sind noch wenig untersucht, und es herrschen darüber, und vorzüglich über die Verhältnisse ihrer Zusammensetzung, noch manche Zweifel. Sie sind, so weit man sie kennt, größtentheils neutral, zum Theil aber auch basisch und sauer. Sie sind ferner geruchlos, sehr bitter von Geschmack, im Wasser auflöslich und meistens krystallisirbar. Auf den thierischen Organismus wirken sie sehr giftig (s. d. 2. u. 5. Anm. zu §. 3397) [2]). Sie

---

des Schwefelcarbons, und bildete, mit Wasser übergossen, nach einiger Zeit eine goldgelbe Auflösung, die denselben Geruch besaß, mit essigs. Bleyoxyd und schwefels. Kupferoxyd keinen Niederschlag gab, und nur erst nach mehreren Stunden schwache Spuren von entstandenem Schwefelmetall zeigte.

[1]) Die verdünnten Auflösungen des salpeter-, salz-, schwefel- und essigsauren Eisenoxydes lösen (n. Robinet) das gepulverte Morphin mit blauer Farbe auf, und nach einigen Tagen wird eine gewisse Menge Eisenoxyd gefällt. Beym salzs. Eisenoxyd insbesondere bemerkte Merck, daß zugleich salzsaures Morphin in seidenglänzenden weißen Nadeln krystallisirte.

[2]) Mehrere vorgekommene Vergiftungsfälle (mit Morphin oder Opium) haben zu folgenden Vorschlägen zur Ausmittelung

werden zersetzt: a) durch Hitze, wobey sie zuerst schmelzen und hierauf gänzlich zerstört werden; b) durch Alkalien

---

des Morphins in thierischen Flüssigkeiten die Veranlassung gegeben.

Hühnefeld kocht den Mageninhalt, das Blut, den Harn, den Darmkanal ꝛc. mit verdünnter Schwefelsäure, neutralisirt die abgesonderte Flüssigkeit mit carbons. Ammoniak, concentrirt sie durch Verdampfung, fällt das Morphin durch Ammoniak, digerirt den Niederschlag (oder besser die aus demselben gewonnenen reinen Krystalle) mit einer hinreichenden Menge schwefels. Kupferauflösung, und scheidet dann aus dieser völlig reinen schwefels. Morphinauflösung, durch einen in die erwärmte Flüssigkeit geleiteten Strom von Ammoniakgas, das reine Morphin ab; welches hierauf durch seine eigenthümliche Bitterkeit, Krystallform, Reaction auf Gerbestoff (?), Salpetersäure und Salmiakwasser weiter zu prüfen stehet. — Salmiakwasser löset nämlich (n. H.) beym Erhitzen das Morphin auf, und gibt mit dem unreinen eine rothe Färbung. Ein aus conc. Salmiakwasser und conc. Salpetersäure bereitetes Königswasser zeiget die unbedeutendsten Spuren des Morphins an (s. 1stes Bulletin der schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur. Febr. 1826).

Lassaigne läßt (um die Anwesenheit des essigs. Morphins zu entdecken) die thierischen Flüssigkeiten, oder den wässerigen Absud fester thierischer Theile (wenn diese Theile alkalisch reagiren sollten, mit Zusatz von Essigsäure bereitet) in gelinder Wärme (oder besser im luftverdünnten Raume) zur Trockenheit abdampfen, extrahirt den Rückstand mit Weingeist, dampft die Flüssigkeit abermahls ab, löset den Rückstand wiederholt in Wasser auf (wobey Fett ausgeschieden wird), und läßt die Flüssigkeit freywillig verdünsten; worauf das essigs. Morphin in bräunlichen strahlenförmigen Prismen krystallisirt, und weiter zu prüfen ist (Annal. de Chim. et de Phys. Jan. 1824 — Journ. de Pharm. 1824. April — Kastners Arch. f. d. ges. Nat. I. 471).

Dublanc dampft die thier. Flüssigkeiten bis zur möglichsten Trockenheit ab, extrahirt den Rückstand mit Alkohol, fället die Flüssigkeit mit geistiger Gallustinctur; wo-

und selbst durch das Ammoniak, welche das Morphin niederschlagen, aber wenn sie in Überschuß hinzugesetzt werden auch wieder auflösen; c) durch Magniumoxyd, welches das Morphin ebenfalls ausscheidet; d) durch mehrere Salze im Wege dopp. Wahlverw.; e) durch Eisenoxydsalze (s. die Anm. 1 zu diesem §); f) durch Platinauflösung, welche (n. Robinet) einen Niederschlag erzeugt; g) durch Elektricität, indem diese Salze (n. Lassaigne und Feneulle) in den galvanischen Kreis gebracht, am negativen Pol Morphin, am positiven aber die Säure absetzen [1]).

Im Einzelnen kennet man folgende Verbindungen des Morphins:

1. Morphin mit Salpetersäure. Das salpeters. Morphin wird (n. Sertürner) durch unmittelbare Sättigung des Morphins mit verdünnter Salpetersäure erzeugt, und krystallisirt in Strahlen, die sich aus einem gemeinschaftlichen Mittelpuncte nach allen Richtungen ausbreiten.

---

bey thierische Materie mit Gerbestoff niedergeschlagen, und die Verbindung von Gerbestoff und Morphin im Alkohol aufgelöst wird. Die abfiltrirte und mit Wasser verdünnte Flüssigkeit präcipitirt D. ferner mit Gallertauflösung, wodurch der Gerbestoff hinweggenommen wird; so daß hierauf nur das reine Morphin im Alkohol aufgelöst bleibt, und weiter untersucht werden kann (Kastners Archiv III. 101), (vergl. auch die nächste Anmerk.).

1) Unter den Agentien, welche die Morphinsalze zersetzen, hat man bisher auch die Gallustinctur angeführt, und sie sogar eine Zeitlang als das beste Reagens auf Morphin angesehen; indem sie (n. Dublanc) schon bey 15000facher Verdünnung in den Auflösungen der Morphinsalze eine merkliche Trübung erzeugt. — In der neuesten Zeit hat jedoch Wittstock gezeigt, daß die Gallustinctur in den Auflösungen reiner Morphinsalze keinen, und nur bey Verunreinigung der letztern mit kleberartiger Materie einen Niederschlag erzeuge.

Es ist (n. Choulant) in $1^1/_2$ Th. Wassers auflöslich, und aus 36 Th. Morphin, 20 Th. Säure und 44 Th. Krystallwasser zusammengesetzt.

2. Morphin mit Salzsäure. Das salzs. Morphin wird (n. Bucholz u. Lange) bereitet, indem man 25 Grammen Morphin in $2^1/_2$ Unzen Wasser zerrühret, und dann 12 Gr. Salzsäure (von 1,150 spec. Gew.) hinzutröpfelt, und die Flüssigkeit so lange in gelinder Wärme abdampfen läßt, bis einzelne Krystalle erscheinen; worauf in einigen Tagen durch freywilliges Verdünsten die weitere Krystallisation erfolgt[1]). Es bildet (n. Bucholz) feine ungefärbte Prismen oder Nadeln, die von einem gemeinschaftlichen Puncte auslaufend, den ganzen Kreis ausfüllen (die Abbild. s. in Buchners Rep. IV. 25), geruchlos sind, lebhaft bitter und dem Krähenaugenextract ähnlich, gelinde erwärmend, ganz entfernt salzig schmecken, neutral und in 16—20 Theilen Wasser auflöslich, und im Alkohol unauflöslich sind, von der Schwefelsäure unter Ausscheidung der Salzsäure zersetzt werden, und mit salpeters. Silberoxyd einen käsigen Niederschlag erzeugen. — Nach Sertürner krystallisirt dasselbe zuweilen federartig, und stockt wohl auch, bey zu weit fortgesetztem Abdampfen, zu einer glänzenden silberweißen Salzmasse, von federartigem Gefüge. — N. Choulant ist es in $10^1/_2$ Th. Wasser auflöslich, und aus 41 Th. Morphin, 35 Th. Salzsäure und 24 Th. Krystallwasser zusammengesetzt. Nach Pelletier u. Caventou hingegen enthält das krystallisirte und bey 100° C. getrocknete Salz

Morphin . . .	91,7115
Salzsäure . .	8,2885
	100,0000

Eine andere Modification dieses Salzes scheint jenes

[1]) Lange bereitete dieses Salz auch direct durch Ausziehung des Opiums mit Salzsäure.

zu seyn, welches Robinet bey der Analyse des Opiums mittelst Kochsalzauflösung (§. 3397. 3) erhielt, und welches körnig krystallisirte, im Wasser weniger auflöslich war, jedoch bey einem Zusatze von Säure leichter auflöslich wurde. Es ist indessen noch auszumitteln, ob diese Abweichungen wirklich durch ein anderes Mischungsverhältniß, oder durch verunreinigende Beymischungen entstanden sind.

3. Morphin mit Carbonsäure. Das carbons. Morphin entstehet (n. Choulant), wenn man Wasser, in welchem Morphin vertheilt ist, mit Carbonsäure im Übermaß, unter Anwendung starker Compression, anschwängert, und die erfolgte Auflösung hierauf stark erkältet; wobey es in kurzen Prismen anschießet, die sogleich von der Flüssigkeit zu trennen sind. Es enthält (n. Choulant)

Morphin	22
Carbonsäure	28
Wasser	50
	100

ist in 4 Th. Wasser auflöslich, wird durch essigs. Bleyoxyd gefällt, und schon durch Erwärmung auf die Art zersetzt, daß Carbonsäure und Wasser entweichen und Morphin zurückbleibt [1]).

[1]) Bucholz und Brandes versuchten die Bereitung dieses Präparates, indem sie essigs. Morphin mittelst bas. carbons. Sodiumoxyd zersetzten. Sie erhielten einen flockigen Niederschlag, welcher sich während einiger Tage in der Flüssigkeit zu 4seitigen rechtwinkeligen Prismen vereinigte, die 2 breite gegenüberstehende Seiten hatten (s. d. Abbild. in Buchn. Rep. IV. 31), schwer auflöslich waren, schwach bitterlich schmeckten, und von der Salzsäure ohne förmliches Aufbrausen, nur wenige Gasblasen entwickelnd, aufgelöst wurden, und vielleicht bas. carbons. Morphin? seyn mögen. Auch soll nach Bucholz das Morphinpulver schon an der Luft Carbonsäure anziehen. — Nach

4. Morphin mit Phosphorsäure. Das phosphors. Morphin wird durch unmittelb. Verb. bereitet, und scheint (n. Pettenkofer) im neutralen und sauren Zustande vorkommen zu können. — Das neutrale Salz krystallisirt (n. P.) in Würfeln, das saure büschelförmig. Das letztere reagirt sauer, das erstere nicht, und beyde sind im Wasser gleich auflöslich (?). P. fand sich, bey der Vergleichung der Wirkungen des Mutterkorns auf den thierischen Organismus, veranlaßt zu vermuthen, daß dasselbe dieses Salz enthalte.

5. Morphin mit Schwefelsäure. Diese verbinden sich in zwey Verhältnissen, und geben ein neutrales und ein saures Salz.

Das neutrale schwefels. Morphin wird (nach Bucholz und Brandes) bereitet, indem man das im Wasser vertheilte Morphin mit verdünnter Schwefelsäure unter fleißigem Umschütteln so weit übersättiget, daß das Lackmuspapier schwach geröthet wird, und die Flüssigkeit freywillig verdünsten läßt. Es krystallisirt während einigen Tagen (n. Bucholz u. Brand.) in kleinen Häufchen und büschelförmig zusammengefügten excentrisch strahlig aus einander laufenden zarten ungefärbten Prismen (die Abbild. s. in Buchn. Rep. IV. 28), ist geruchlos und im Wasser leicht auflöslich, schmeckt wie das salzs. Salz, und wird durch salzs. Barymoxyd zersetzt. — Nach Choul. krystallisirt es in zweigförmig verästeten Strahlen, und ist in 2 Th. Wasser auflöslich. — Es enthält

---

Langes, Sertürners und Robinets Erfahrungen hingegen fällen sowohl die bas. als die neutr. carbons. Alkalien aus den reinen Morphinsalzen nur reines Morphin: wogegen mit unreinen, Extractivstoff enthaltenden Salzen dieser Art ein Niederschlag erfolgt, welcher aus Morphin, Extractivstoff und etwas carbons. Kaliumoxyd zusammengesetzt ist.

	n. Pell. u. Cav.	Robiquet	Choulant	Brandes
Morphin .	88,916;	87,2;	40;	63,33
Schwefelsäure .	11,084;	12,8;	22;	10,00
Wasser . . .	— ;	— ;	38;	26,67
	100,000;	100,0;	100;	100,00

Das saure schwefels. Morphin wird (n. Pell. u. Cav.) bereitet, wenn man das neutrale Salz mit Schwefelsäure übersättiget, die Flüssigkeit abdampft, und dem zurückbleibenden Salze die überschüssige Säure durch Äther entziehet. Es schmeckt sehr sauer, und soll die doppelte Säuremenge enthalten [1]).

6. Morphin mit Ameisensäure. Das ameisens. Morphin wird (n. Göbel) durch unmittelb. Verbind. erzeugt, und krystallisirt bey langsamem Verdünsten in kleinen Säulen, bey raschem Abdampfen hingegen zu einer zusammenhängenden Salzrinde. Es ist leicht auflöslich im Wasser, besitzt einen stark bitteren Geschmack, schmilzt, unter Ausschluß der Luft erhitzt, zuerst, und wird dann unter Entbindung eines anfangs urinös, dann wie Tabakdampf riechenden Dunstes zerstört. An der Luft erhitzt, zersetzt es sich mit angenehmem Benzoegeruch, und verpuffet, wenn es auf glühende Kohlen gestreut wird.

7. Morphin mit Citronensäure. Das citronens. Morphin ist noch nicht rein dargestellt, kommt aber im unreinen Zustande vor in dem Liquor citratis morphii des Dr. Porter in Bristol; welcher bereitet wird, indem man 8 Th. Opium mit 4 Th. krystallisirter Citronensäure und 32 Th. Wasser 24 Stunden lang macerirt, und hierauf

[1]) Dupuis will dieses Salz auch schon gebildet im Opium gefunden haben (Journ. de Pharm. Juin 1827. p. 296). — Nach Hühnefeld wird das schwefels. oder salpeters. Kupferoxyd durch Digestion mit Morphin zersetzt, und im ersten Falle schwefels. Morphin erzeugt. — Nach Geyer ist dieses aber immer mit Kupfer verunreiniget.

die Flüssigkeit filtrirt. — Von ähnlicher Beschaffenheit, und immer eine unreine Pflanzensäure enthaltend, sind auch die über 100 Jahre in der Medicin bekannten, und wie Opium verwendeten, schwarzen Tropfen (black drops)[1].

8. Morphin mit Essigsäure. Diese scheinen sich in zwey Verhältnissen verbinden zu können.

Das neutrale essigs. Morphin wird durch unmittelb. Verb. und zwar (n. Geiger) am besten bereitet, wenn man das Morphin anhaltend mit Essigsäure digerirt, und die sauer schmeckende Flüssigkeit in gelinder Wärme, oder besser an der Luft verdünsten läßt; oder es kann auch (n. Schubarth) durch Zersetzung des salzs. Morphins mittelst essigs. Silberoxyd dargestellt (und durch Schwefelhydrogen von dem überschüssigen Silberoxyd befreyet) werden. Es krystallisirt (n. Sertürner) in büschelförmig vereinigten zarten Nadeln, die (n. Bucholz) einen sehr bittern, dem des Krähenaugenextractes ähnlichen, nicht salzigen Geschmack besitzen, an der Luft weder verwittern noch zerfließen, im Alkohol (v. 85 p. C.) schwer, dagegen aber (n. Choulant) in gleichen Theilen Wassers leicht auflöslich sind. Es riecht nach Essigsäure, und bestehet also durch schwache Verwandtschaft, seine Auflösung ändert jedoch das Lackmuspapier nicht. Es enthält n. Choulant

Morphin	44
Essigsäure	36
Wasser	20
	100

Nach Pelletier verliert dieses Salz, während einiger Zeit schon durch die Aufbewahrung (n. Geiger noch schneller bey wiederholtem Auflösen und Abdampfen) einen Theil der Essigsäure, und hinterläßt dann beym Auflösen

[1]) Magaz. d. Pharm. 1825 Aug. 183.

in Wasser einen Theil reines Morphin (daher es P. auch für unsicher in der Medicin erklärt). Die Auflösung wird ferner (n. John) im Kreise einer starken galvanischen Batterie auf die Art zersetzt, daß sich die Essigsäure am positiven, am negativen Pole aber nicht Morphin, sondern Ammoniak und eine die Flüssigkeit trübende Substanz absetzet, die in Essigsäure nicht wieder auflöslich ist. Dieses Salz wird endlich durch Alkalien unter Fällung des Morphins, und durch Schwefelsäure unter Entbindung der Essigsäure zersetzt.

Das bas. essigs. Morphin wird (n. Geiger) erzeugt, wenn man die Auflösung des Morphins in Alkohol genau mit Essigsäure sättiget, und die Flüssigkeit an der Luft freywillig verdünsten läßt. Es setzt sich dabey, unter Verflüchtigung eines Theils der Essigsäure, in sehr kleinen Nadeln, oder als ein zartes Pulver ab, enthält nur wenig Essigsäure, ist im Wasser wenig, im Alkohol dagegen leichter auflöslich, und reagirt basisch auf die Pigmente.

9. Morphin mit Gallussäure. Das gallus s. Morphin wird durch unmittelb. Verb. und im Wege dopp. Wahlv. erzeugt; ist (n. Robinet) im Wasser auflöslich, und fället die Titansalze roth.

10. Morphin mit Meconsäure. Diese beyden Substanzen scheinen sich in zwey Verhältnissen verbinden zu können.

Das saure meconsaure Morphin (Opiumsalz) kommt von der Natur gebildet im Opium vor, und wurde schon von Neumann, Haller und Tralles, durch Ausziehung des Opiums mit Wasser und nachherige Abdampfung in kubischen Krystallen dargestellt. Es ist (n. Robiquet) im Alkohol und im Wasser sehr auflöslich, nicht krystallisirbar, röthet stark die Eisensalze, und wird durch Alkalien unter Fällung des Morphins zersetzt.

Das bas. mecons. Morphin ist (n. Petten-

kofer) gleichfalls im Opium enthalten, und bleibt, wenn man das Opium mit Wasser auszieht, unaufgelöst im Rückstande, während das Wasser nur das saure Salz aufnimmt. (Oder enthält vielleicht das Opium neutrales Salz, welches nur durch die Behandlung mit vielem Wasser in saures und bas. Salz zerfällt?)

11. Morphin mit Weinsäure. Das weins. Morphin wird durch unmittelb. Verb. bereitet. Es krystallisirt (nach Vogel) in abgestumpften Prismen, welche sich zum Theil in Gestalt von Zweigen vereinigen, besitzt einen sehr bitteren Geschmack, ist auflöslich im Alkohol und (n. Choulant in 3 Th.) Wasser, und enthält (n. Choulant)

Morphin	36
Weinsäure	42
Wasser	22
	100

Nach Vogel werden 100 Th. Morphin von 60 Th. (nach Geyer von 35,7 Theilen) krystallisirter Weinsäure neutralisirt.

12. Morphin mit Extractivstoff (?). Die Verbindung aus beyden erzeugte Sertürner, indem er eine Auflösung des Morphins in Alkohol mit der Auflösung des Extractivstoffes irgend einer Pflanze zusammenbrachte; wobey dieselbe als eine braune Substanz erschien, welche im Wasser fast gar nicht, im Alkohol dagegen leicht auflöslich war.

13. Morphin mit Gerbestoff. Die Verbindung aus beyden entstehet (n. Dublanc), wenn man die Auflösung des reinen Morphins mit Gallustinctur vermischt; wobey dieselbe in Flocken ausgeschieden wird. Sie ist (n. D.) auflöslich im Alkohol, und unauflöslich im Wasser. Wird die geistige Auflösung mit wenig Wasser vermischt, und hierauf eine Auflösung von Gallerte hinzugefügt, so fället

diese den Gerbestoff, und das Morphin bleibt in Weingeist aufgelöst [1]).

X. Narcotin.

§. 3402.

Das **Narcotin** (Opian, Papaverin [2]), oder die

[1]) **Literatur.** **Gilberts** Annal. d. Physik. LIII. 331; LV. 61; LVI. 337. 343; LVII. 163. 183; LIX. 50. 412. — **Schweiggers** Journ. d. Ch. u. Ph. XX. 190. 382; XXV. 382; N. R. I. 486; II. 341. 491; X. 96; XI. 21; XII. 151. 308. 341. 450. 454. 461; XIII. 374; XV. 154. 247. — **Buchners** Rep. d. Pharm. III. 230; IV. 1—94; XI. 81; XIX. 384; XX. 241. 351; XVI. 267; XXII. 220. — **Kastners** Archiv f. d. ges. Naturk. I. 471; VII. 379 434; III. 101. 222. — **Trommsdorffs** N. Journ. f. Pharm. I. 2. St. 117, 1. St. 312; II. 1. St. 336; III. 1. St. 357. 443; X. 1. St. 19. — **Berlinisches Jahrb.** für Pharm. 1819. 194; 1820 117; 1825, 138. — **Magaz. d. Pharm.** 1824. Febr. 190; 1825. Jan. 60. 70; März 281; Aug. 183; 1826. Febr. 142. 144; Aug. 149. 159; 1827. Aug. 152. — **Göbels** pharm. Chemie 1821. 164. — **Döbereiner** zur pneum. Chemie. III. 80. — **Schübarths** Lehrb. d. th. Chemie. 1827. 465. — **Annals of Philos.** XV. 470. — **Annal. de Chimie** XCII. 225. — **Journ. de Phys.** IX. 530; X. 425. 475. — **Journ. de Chimie méd.** 1825. Sept. 257; Déc. 538. — Annal. de Chimie et de Phys. V. 275; XII. 122; XXV. 102; XXXI. 67.

[2]) Es ist hier die gewöhnlichste Benennung dieses Körpers beybehalten worden, weil man in jedem Falle dem Tadel nicht entgehen kann: denn Opian und Papaverin ist nicht recht, weil man dadurch leicht auf die irrige Meinung geführt werden kann, daß diese Substanz, und nicht das Morphin, die hervorstechendste Basis der Mohnpflanze sey; Narcotin ist auch zweckwidrig, weil das Narcotin nicht narcotisch wirket.

zweyte Opiumbasis [1]), kommt mit Morphin und Meconsäure, nebst mehreren anderen Beymischungen im Mohnsafte, und also concentrirter auch im Opium vor (§. 3397). Es wurde von Derosne (1803) entdeckt, jedoch irriger Weise eine Zeitlang für ein eigenthümliches organisches Salz (Opiumsalz, Sel d'opium), und von Sertürner anfangs für bas. meconſ. Morphin, und späterhin für eine eigenthümliche Modification des Morphins (Sertürners 2tes Morphiumoxyd) angesehen; bis endlich ziemlich spät, durch Robiquets Untersuchungen, und Dumas und Pelletiers Analysen die richtigere Ansicht dieses Gegenstandes herbeygeführt wurde. Diesem Wechsel der Meinungen sind daher auch die widersprechenden Angaben zuzuschreiben, die sich in den ältern und neuern Berichten über diesen Gegenstand vorfinden.

Das Narcotin erscheint, wenn es aus seiner Auflösung in Säuren gefällt wurde (n. Sertürner), in weißen voluminösen Flocken, wie carbonſ. Magniumoxyd; und wenn es aus der Auflösung in Äther oder Alkohol krystallisirte, nach Sertürner, in Nadeln, die oft strahlenförmig vereiniget sind, und wohl auch zu Parallelepipeden mit zugeschärften Enden zusammentreten; nach Derosne, in weißen geraden rhombischen Nadeln; nach Dumas und Pelletier aber auch in weißen, perlmutterglänzenden Schuppen. Es ist (n. Derosne) spec. schwerer als das Wasser, und (n. Derosne u. Sert.)

---

[1]) Mehrere Chemiker haben das Narcotin nicht unter die Pflanzenbasen aufgenommen, weil es auf die Pigmente nicht basisch reagirt, und auch die Verbindungen desselben mit Säuren sauer reagiren. Beydes ist jedoch auch bey mehreren schwachen, unorganischen Basen der Fall; die aber gleichwohl als Basen anerkannt werden, weil sie mit Säuren Verbindungen eingehen, die zum Theil krystallisirbar sind.

geschmack- und geruchlos; die Auflösung im Alkohol schmeckt jedoch (n. Sert.) bitterer als die des Morphins, reagirt aber nicht auf die Pigmente. In der Hitze schmilzt das Narcotin (n. Sert.) wie Wachs, verliert aber dabey (n. Dumas u. Pelletier) 0,02 bis 0,03 am Gewicht, und stocket bey langsamem Erkalten zu einer krystallinischen, im untern Theile oft Sphäroide enthaltenden, und auf der Oberfläche warzig sich erhebenden, bey sehr raschem Erkalten hingegen (wenn das Gefäß auf einen kalten Körper gestellt wird) zu einer harzähnlichen, durchsichtigen, sogleich Nässe bekommenden Masse. Auf den thierischen Organismus wirket es (n. Wittstock) nicht giftig [1]. Die Bestandtheile sind (n. Dumas u. Pelletier)

Carbon	68,88
Hydrogen	5,91
Azot	7,21
Oxygen	18,00
	100,00 [2]

§. 3403.

a) Darstellung des Narcotins. Die Darstellung des Narcotins aus dem Opium (worin es n. Sert. zu $^1/_{50}$, n. Merk zu $^1/_{32}$ enthalten ist) ergibt sich zwar im Allge-

[1]) Nach Wittstock verursachten 20 Gran reinen Narcotins bey einem jungen Hunde nur ein geringes Übelbefinden, aber keine Betäubung; während nach Sertürners, Derosnes und Magendies früheren Versuchen schon bey Gaben von 1 bis 4 Gran (n. Orfila 30 Gran) Schwindel, Erbrechen, Convulsionen, und selbst der Tod erfolgen soll. — Es ist also noch zu untersuchen, ob diese giftigen Wirkungen nicht, wie sich schon aus der großen Verschiedenheit der angegebenen Quantitäten schließen läßt, durch fremde Beymischungen veranlaßt worden sind.

[2]) Oder nach Berzelius: 20 Äqu. Carbon, 21 Hydrogen, 2 Azot und 4 Oxygen.

meinen schon aus den Vorschriften zur Darstellung des Morphins (§. 3398); indem es dabey als Nebenproduct abfällt. Indessen folgen hier noch einige specielle Verfahrungsarten zu gleichem Zwecke.

1) (N. Derosne). Das Opium wird mit kaltem Wasser ausgezogen [1]), die Flüssigkeit zur starken Syrupconsistenz abgedampft, und nach dem Erkalten in 5 bis 6 Theilen kalten Wassers zerrührt; wobey ein sandartiger Niederschlag erscheint, den man durch das Filtrum absondert. Die abfiltrirte Flüssigkeit wird dann noch zwey Mahl abgedampft, und wieder in Wasser zerrührt; wodurch noch eine Quantität jenes Niederschlages zu gewinnen ist. Dieser Niederschlag enthält das Narcotin nebst etwas (noch nicht näher bestimmter) Säure, und ist mit Extractivstoff stark verunreiniget. Er wird zur fernern Reinigung mehrmahl in heißem Weingeist aufgelöst und krystallisirt; wobey der Extractivstoff nach und nach im Alkohol zurückbleibt. — Das auf solche Art dargestellte Narcotin ist aber immer noch von der erwähnten Säure nicht ganz frey [2]), und muß daher nach der von Sert. (s. unten 3) angezeigten Art weiter gereiniget werden.

2) (N. Robiquet). Das Opium wird so lange mit Äther ausgezogen, als dieser noch etwas aufnimmt, und von der filtrirten Flüssigkeit der Äther wieder abdestillirt; wobey eine krystallinische Masse zurückbleibt, welche Nar-

---

1) Den hier bleibenden Rückstand extrahirt Derosne mit siedendem Weingeist, worauf die noch heiß filtrirte Flüssigkeit während des Erkaltens einen Niederschlag gibt, welcher durch wiederholtes Auflösen in Alkohol und Umkrystallisiren gereiniget, noch etwas unreines säurehaltiges Narcotin liefert.

2) Nach diesem unreinen Präparat scheint Derosne die Eigenschaften des Narcotins aufgezeichnet zu haben; daher ohne Zweifel die oben (§. 3402) bemerkliche Differenz zwischen seinen und Sertürners Angaben.

cotin, fettes Öhl, Wachs, Federharz, und in den noch flüssigen Theilen meconsaures Morphin und noch etwas Narcotin enthält. Dieser Rückstand wird durch die Presse von den flüssigen Theilen gesondert, und in kochendem Alkohol aufgelöst; worauf beym Erkalten das noch mit Federharz verunreinigte Narcotin (Derosne's Salz) krystallisirt, und durch wiederholte Krystallisation weiter gereiniget wird. Es ist begreiflich, daß dieses Präparat noch nicht rein seyn kann, und daher noch der Reinigung nach Sertürners Methode bedürftig ist.

3) (N. Sertürner). 4 Unzen zart geriebenes Opium wurden mit 8 Unzen Schwefeläther bis zum Sieden des letztern erwärmt; dann wurde das Gefäß vom Feuer entfernt, bis zum Erkalten fleißig umgeschüttelt, und endlich die vorher sedimentirte Flüssigkeit abgegossen, und der Rückstand vier Mahl nach einander mit neuem Äther auf dieselbe Art behandelt. Der gesammte Auszug von 40 Unzen, welcher während 24 Stunden einen hellbraunen Körper absetzte, wurde ferner von letzterm abgegossen, bis auf 3 Unzen abdestillirt, und dieser Rest durch 12 Stunden dem Erkalten überlassen; worauf in der abgesprengten Retorte eine braune (Opiumbalsam, Narcotin und eine Säure, die Essigsäure zu seyn schien, enthaltende) Flüssigkeit, und darunter eine krystallinische Kruste vorgefunden wurde. Die von der letztern abgesonderte Flüssigkeit wurde ferner durch gelinde Erwärmung von allen geistigen Theilen befreyet, und dadurch merklich verdickt. Der Rest wurde weiter zwey Mahl nach einander, jedes Mahl mit 2 Unzen destillirten Wassers schwach aufgekocht; wobey sich der spec. schwerere Opiumbalsam zu Boden setzte, und abgesondert werden konnte: worauf die noch immer braune, auffallend bittere, das Lackmus röthende Flüssigkeit mit Ammoniak präcipitirt, das reine Narcotin in Gestalt eines weißen Pulvers fallen ließ, welches gewaschen und getrocknet wurde. — Die oben

erwähnte krystallinische Kruste (aus säurehaltigem Narcotin, Opiumbalsam und Federharz bestehend) wurde von aller Flüssigkeit befreyt, und mit wenig Äther abgespült; wobey sie ein Aggregat von schmalen vierseitigen Prismen hinterließ, die man als säurehaltiges Narcotin erkannte. Sie wurde durch Behandlung mit rectificirtem heißem Terpentinöhl vom Opiumbalsam und Federharz befreyet (worauf sie noch 29 Gran wog) und zwey Mahl nach einander mit 1 Drachme kalten Alkohols abgespült, und hierauf in heißem Alkohol aufgelöst. Diese alkoholische und sauer reagirende Auflösung wurde weiter mit Ammoniak versetzt, und bis zur Verflüchtigung aller geistigen Theile verdünstet; wobey sich das Narcotin krystallinisch absonderte, und von der Flüssigkeit [1]) getrennt wurde. — Das auf solche Art gewonnene Narcotin wurde zur vollständigen Reinigung in so wenig Salzsäure, daß noch etwas unaufgelöst blieb, aufgelöst, die Flüssigkeit abgedampft, wieder mit Wasser verdünnt, und endlich durch überschüssiges Ammoniak das reine Narcotin gefällt.

4) (N. Duflos). 8 Unzen klein geschnittenes Opium von der besten Beschaffenheit wurden mit 32 Unzen destill. Wassers unter öfterem Umrühren 24 Stunden lang digerirt, dann die Flüssigkeit durch ein Seihetuch gegossen und gut ausgepreßt, der Rückstand aber noch zwey Mahl auf gleiche Weise behandelt [2]). Die sämmtliche Flüssigkeit wurde hierauf filtrirt, zur Trockenheit abgedampft, und der Rückstand mehrmahls mit Alkohol (v. 90 p. C.) siedend-

---

[1]) Diese Flüssigkeit enthielt Ammoniak und die problematische Säure; was sich dadurch erwies, daß sie mit feuerfesten Alkalien Ammoniak fahren ließ.

[2]) Der sodann noch bleibende Rückstand von 3 Unz. enthielt etwas bas. meconf. Morphin, welches durch oftmahliges Ausziehen mit siedendem Alkohol und wiederholte Krystallisation rein dargestellt wurde.

heiß digerirt; worauf schon beym Erkalten, noch vollständiger aber beym Abdestilliren des Alkohols bis auf einige Unzen Rückstand, zuerst ein krystallinisches Pulver, dann federartige Krystalle ausgeschieden wurden. Der noch flüssige Theil wurde nun abgegossen, bis auf zwey Unzen abgedampft, dann mit Wasser wieder aufgelöst, bis zum Sieden erhitzt, und so lange unter fleißigem Umrühren mit wässerigem Ammoniak versetzt, als noch ein bräunlicher Niederschlag entstand; welcher sich bald zu einer weichen, harzähnlichen Masse zusammenballte, und an dem Rührstabe klebend herausgenommen werden konnte [1]). Diese Masse wurde in verdünnter Schwefelsäure aufgelöst, in der Siedhitze mit thierischer Kohle behandelt, filtrirt, und die bedeutend hellere Flüssigkeit mit Kalkmilch im Übermaß versetzt, der entstehende Niederschlag wohl ausgewaschen, getrocknet und mit heißem Alkohol ausgezogen. Die weingelbe alkoholische Auflösung wurde ferner auf die Hälfte eingedampft und mit Wasser verwischt; wobey ein weißer flockiger Niederschlag entstand, welcher sich bald zu einer gelblichen Masse vereinigte. Diese dem Chinin sehr ähnliche Substanz wurde weiter in schwachem Weingeist (v. 65 p. C.) aufgelöst, von dem als weißes Pulver zurückbleibenden Morphin abgegossen, und durch Hinzufügung von Wasser das Narcotin gefällt; welches dabey als eine weiße harzähnliche Masse erschien, und nöthigenfalls weiter gereiniget werden konnte.

Nach einem andern Verfahren von Duflos wurden 8 Unzen desselben Opiums getrocknet und gepulvert mit

[1]) Die Flüssigkeit ließ, mit Ammoniak im Übermaß versetzt, nach einiger Zeit einen krystallinischen Niederschlag fallen, welcher mit schwachem Weingeist siedendheiß ausgezogen ein weißes Pulver zurückließ, aus welchem durch Auflösen in starkem Alkohol und Krystallisation gegen ½ Unzen Morphin gewonnen wurde.

absolutem Alkohol, dem man 40 Gran conc. Schwefelsäure zugesetzt hatte, im Wasserbade unter fleißigem Umrühren heiß digerirt, der Auszug abgegossen, und mit dem Rückstande wiederholt auf dieselbe Weise verfahren. Von den filtrirten Auszügen wurde ferner bis auf wenige Unzen der Alkohol abdestillirt, der Rückstand mit heißem Wasser ausgezogen, und die von dem balsamartigen Reste gesonderte Auflösung zuerst mit thierischer Kohle behandelt, dann mit überschüssiger Kalkmilch versetzt, die Mischung filtrirt, der auf dem Filtrum bleibende Rückstand mit heißem Wasser sorgfältig gewaschen, und endlich mit siedendem Alkohol ausgezogen, und die weingelbe Flüssigkeit auf $^2/_3$ abgedampft: worauf binnen 24 Stunden etwas krystallinisch pulveriges Morphin niederfiel; nach dessen Beseitigung die Auflösung weiter abgedampft wurde, und durch Vermischung mit Wasser das Narcotin in Gestalt der oben erwähnten weißen Masse fallen ließ.

5) (N. Merck). Das Verfahren bezwecket zugleich die Abscheidung des Morphins und der Meconsäure, und ist bereits oben (§. 3398. 2. a) angeführt worden.

§. 3404.

b) Zersetzung des Narcotins. Es wird zersetzt: a) durch Hitze. Auf glühenden Kohlen verbrennt es mit Flamme. Durch trockene Destillation liefert es (n. Derosne), indem es zuerst schmilzt und aufschäumet, eine entzündliche Gasart, Carbonsäure, Wasser, carbonsaures Ammoniak, ein scharfes, stechend schmeckendes, gewürzhaft riechendes, dunkelgefärbtes zähes, brenzliches Öhl, und im Rückstande eine leichte schwammige Kohle; b) durch Salpetersäure, von welcher es schon in gelinder Wärme unter Röthung angegriffen wird, und dann Kleesäure und künstliches Bitter liefert.

§. 3405.

c) Verbindungen des Narcotins. Im zweyten Grade der chem. Anziehung ist es (n. Sertürner) weder im kalten noch im heißen Wasser [1]), wohl aber in 100 Th. kalten und 24 Th. siedenden Alkohols auflöslich; womit es eine Auflösung bildet, die bitterer schmeckt als die des Morphins, beym Erkalten oder Verdünsten das Narcotin krystallinisch absetzet, und durch Vermischung mit Wasser in Pulvergestalt fallen läßt. — Es ist ferner (n. Derosne) sehr auflöslich in erwärmtem Äther, und auch auflöslich in fetten und flüchtigen Öhlen; aus welchen Auflösungen es gleichfalls herauskrystallisirt, und zwar (n. Sertürner) in der oben (§. 3402) angezeigten Form. Es ist endlich auch in geringer Menge in den wässerigen Alkalien auflöslich: aus welchen es jedoch durch genaue Sättigung mit Säuren wieder gefället wird.

§. 3406.

Durch energisch-chemische Verwandtschaft ist das Narcotin fähig sich mit Säuren zu eigenthümlichen Salzen zu verbinden, welche durch unmittelbare Auflösung des Narcotins in den Säuren dargestellt werden. Die Narcotinsalze schmecken bitterer als die Morphinsalze, bestehen aber nur durch schwache Verwandtschaft, und reagiren daher, so weit man sie genauer kennet, nicht nur alle sauer, sondern werden auch von den Alkalien, und von mehreren erdigen Metalloidoxyden, ja selbst von dem Morphin unter Fällung des Narcotins zersetzt. Im Einzelnen sind diese Salze noch wenig untersucht: doch bemerkt Sert., daß das Narcotin mit einer noch unbestimmten Säure als sau-

---

[1]) Nach Derosne ist es in 400 Th. siedenden Wassers auflöslich; was indessen (n. Sertürner) der Verunreinigung des Narcotins mit etwas Säure zugeschrieben werden kann.

res Salz im Opium vorkommen, und das salzsaure Narcotin unkrystallisirbar sey. Eben so hat Duflos das essigs. Narcotin nicht zur Krystallisation geneigt gefunden, dagegen aber das schwefels. Narcotin, bey behutsamem Abdampfen in unregelmäßigen, im heißen Wasser kaum auflöslichen Blättchen krystallisiren gesehen (war dieß etwa neutrales Salz?) [1].

XI. Strychnin.

§. 3407.

Das Strychnin [2]) ist eine Pflanzenbasis, welche (1818) von Pelletier und Caventou in mehreren Strychnosarten [3]) entdeckten, nämlich: in der Ignatiusbohne (Strychnos Faba St. Ignatii), in den Brechnüssen (Krähenaugen, Str. nux vomica), im Schlangenholze (St. colubrina), und in dem Pfeilgifte von Borneo, welches Woorara, oder specieller Upas tieuté genannt, und zur Vergiftung der Pfeile verwendet wird. In allen diesen Substanzen ist das Strychnin mit Igasursäure und einem gelben Farbestoffe verbunden, welcher nur schwer

---

1) Literatur. Annal. de Chimie XLV. 221. — Journ. de Chim. méd. 1825. April 165. — Gilberts Annal. d. Phys. LVII. 163; LIX. 50. — Schweiggers Journ. f. Chem. u. Phys. N. R. X. 98; XII. 450. — Magazin d. Pharm. 1824. Febr. 190; 1826 Aug. 147. 162 u. ff.

2) Die Entdecker dieser Substanz wollten Anfangs, ihrem Lehrer Vauquelin zu Ehren, diese Substanz Vauqueline nennen, was sie aber später, auf einen Antrag der Pariser Akad. d. W., wieder unterließen; weil diese es unanständig fand, daß eine so giftige Substanz den Namen eines so hochverdienten Mannes trage. — Magendie nannte diese Substanz Tetanin.

3) Vauquelin fand im Strychnos pseudochina weder Strychnin noch Brucin. Im Pfeilgifte Upas Anthiar findet sich das Strychnin gleichfalls nicht.

davon zu trennen ist [1]). Die Brechnüsse enthalten außerdem noch viel, und die Ignatiusbohnen weniger Brucin; wovon dagegen im Upas tieuté nur eine Spur vorkommt, während dieses letztere wieder einen ihm eigenthümlichen braunen Farbestoff enthält [2]). Ob das Schlangenholz Brucin enthalte, ist noch nicht ausgemittelt. — Das Strychnin erscheint, wenn es rasch aus seiner Auflösung niedergeschlagen wurde, als ein körniges weißes Pulver; bey langsamer Ablagerung hingegen krystallisirt es, nach Pell. u. Cav., in viereckigen Blättchen, oder in kleinern, beynahe mikroskopischen vierseitigen Prismen mit vierseitigen, etwas breit gedrückten pyramidalen Endspitzen, nach Pettenkofer zuweilen auch büschelförmig. Es ist nach Pell. u. Cav. geruchlos, unveränderlich an der Luft, ohne Zersetzung nicht schmelzbar, und besitzt einen unerträglich bitteren Geschmack, welcher hintennach dem Geschmacke gewisser Metallsalze nicht unähnlich ist. Es bläuet das rothe Lackmuspigment, und bewährt sich als eines der heftigsten organischen Gifte, indem schon $^1/_{10}$ Gran in wenigen Minuten einen Hund im heftigsten Starrkrampfe tödtet, und damit vergiftete Pfeile, auch bey der geringsten Verwundung schon einen ähnlichen Erfolg hervorbringen, so daß

---

[1]) Dieser Farbestoff besitzt die Eigenschaft, durch Salpetersäure geröthet zu werden, und hat Anfangs den Irrthum veranlaßt, daß man auch dem (damit verunreinigten) Strychnin selbst dieselbe Eigenschaft zuschrieb; bis späterhin Pell. u. Cav. zeigten, daß reines Strychnin von der Salpetersäure keineswegs geröthet werde.

[2]) Dieser Farbestoff wird durch Salpetersäure grün gefärbt. Er soll, nach Pell. u. Cav. zum Strychnin eine große Verwandtschaft haben, und eben dadurch die Anziehung des gelben Farbestoffes so sehr beschränken, daß die Abscheidung des letztern erleichtert wird; aus welchem Grunde auch das Strychnin viel leichter aus dem Upasgifte als aus den Brechnüssen und Ignatiusbohnen rein darzustellen ist.

jeder Versuch zu helfen meistens zu spät kommt. Die Bestandtheile fanden Dumas und Pelletier (bey der Zersetzung durch Kupferoxyd) folgendermaßen:

Carbon . .	78,22
Hydrogen . .	6,54
Azot . .	8,92
Oxygen . .	6,38
	100,06 [1]).

§. 3408.

a) Darstellung des Strychnins. aa) Aus der Ignatiusbohne. aaa) (N. Pell. u. Cav.) Die geraspelte Frucht wird zuerst mit Äther digerirt, welcher eine eigenthümliche Fettsubstanz ausziehet [2]), und hierauf so oft wiederholt mit Alkohol ausgekocht, als dieser noch etwas aufnimmt. Die noch heiß abgepreßte und filtrirte Anflösung setzt während des Erkaltens noch etwas wachsartige Substanz ab, von welcher sie abermahls abfiltrirt, und der Destillation unterworfen wird, damit man den Alkohol wieder gewinne. Der gelblichbraune sehr bittere Rückstand enthält nunmehr das Strychnin mit Igasursäure verbunden, und noch mit etwas gelbem Färbestoff, Fettsubstanz und Brucin verunreiniget. Die fernere Scheidung von der Igasursäure und den färbenden Theilen geschieht dann, indem man jenen Rückstand mit wenig Wasser auflöset, durch Kaliumoxydlauge das Strychnin fället, und

---

[1]) Oder (n. Berz.): 32 Äqu. Carbon, 33 Hydrogen, 3 Azot und 2 Oxygen, wornach das Äqu. des Strychnins = 3117,36 seyn würde. Wird dieses letztere aber nach der Menge der Schwefelsäure berechnet, welche das Strychnin neutralisirt, so ergibt sich die Zahl 4779,33.

[2]) Die Fettsubstanz nimmt immer auch etwas Strychnin mit sich; welches man aber durch Auskochen mit durch Salzsäure gesäuertem Wasser, und Fällung mittelst Kaliumoxydauflösung oder einer andern Basis wieder gewinnen kann.

den weißen krystallinischen Niederschlag mit kaltem Wasser wäscht und trocknet. Oder: mau kochet die wässerige Auflösung jenes braunen Rückstandes einige Minuten lang mit reinem Magniumoxyd, wobey dieses die Igasursäure bindet, und das Strychnin fället; so daß man hierauf die den Farbestoff enthaltende Flüssigkeit durch Filtration entfernen, und aus dem auf dem Filtrum bleibenden, mit kaltem Wasser rein gewaschenen, Niederschlage durch Sieden mit Alkohol das Strychnin ausziehen, und durch Abdampfung des Alkohols krystallinisch darstellen kann.

Das auf diese Art gewonnene Strychnin ist vom gelben Farbstoffe sehr schwierig ganz zu befreyen, auch enthält es immer noch Brucin. Um es von beyden zu reinigen, muß dasselbe daher mit etwas schwachem Alkohol kalt macerirt werden, welcher wohl das Brucin und größtentheils auch den Farbestoff leicht aufnimmt, während das reinere Strychnin nur wenig angegriffen wird, und daher im Rückstande bleibt. Dieser Rückstaud wird dann wiederholt in siedendem Alkohol aufgelöst, und durch langsames Abdampfen zur Krystallisation gebracht, wo das Strychnin krystallisirt, und Brucin in der Mutterlauge [1]) aufgelöst bleibt. Jedenfalls ist aber die mehrmahlige Wiederholung dieses Verfahrens nöthig, wenn das Präparat nur einigermaßen rein ausfallen soll.

Viel schneller und vollständiger gelingt die Reinigung, wenn man das Strychnin mit einer Säure zum Salze verbindet, die Auflösung dann mit thierischer Kohle entfärbt, dann durch Krystallisation das Brucinsalz vom Strychninsalze trennt, und dieß letztere durch ein Alkali oder Magniumoxyd zersetzt, das ausgeschiedene Strychnin aber wieder in Alkohol auflöset und krystallisirt (vergl. auch bb fff).

---

[1]) Die daher auch auf Brucin benutzt werden kann.

bbb) (N. Steinmann). St. zeigte zuerst, daß man den Äther ersparen könne. Er kochte die verkleinerten Ignatiusbohnen mit Weingeist von 0,830 spec. Gew., ließ das filtrirte Decoct zur vollständigen Ablagerung des Cerins einige Tage stehen, verdampfte die abermahls filtrirte Tinctur zur Extractdicke, löste das Extract in Wasser auf, und fällte das Strychnin mit Sodiumoxydlauge oder Magniumoxyd. Den wohl ausgewaschenen Niederschlag zog derselbe mit heißem Alkohol aus, und veranlaßte durch freywillige Verdünstung die Krystallisation, die sich in strahlenförmig aus einander laufenden feinen Nadeln ergab. Die fernere Reinigung wie oben (aaa)

ccc) (N. Pettenkofer). 12 Th. verkleinerte Ignatiusbohnen wurden mit 12 Th. Wassers 24 Stunden lang eingeweicht, dann mit dem Wiegemesser klein zerschnitten, und sammt der vorhandenen Flüssigkeit in einer Porzellanschale bis zur Trockenheit erwärmt, und endlich mit 36 Th. Alkohols extrahirt und dieß letztere noch drey Mahl wiederholt. Von den sämmtlichen Auszügen wnrde zuerst durch Destillation der Alkohol abgezogen, dann der Rückstand bis zur Honigdicke abgedampft; worauf man das rückständige Extract mit einer Mischung aus 2 Th. Alkohol nnd 2 Th. Wasser auflöste, und nachdem die Flüssigkeit klar geworden war, mit 1/4 Th. reinem Kaliumoxydhydrat (in 2 Th. Wasser aufgelöst) vermischte. Es erfolgte sogleich eine Trübung und nach 24 Stunden die Ablagerung von büschelförmig krystallisirtem Strychnin, welches nur wenig gelb gefärbt (also doch noch unrein) war, und auf 12 Unzen Ignatiusbohnen 8 Grane betrug. Die fernere Reinigung wie oben (aaa).

bb) Aus den Brechnüssen. aaa) (N. Pell. u. Cav.). Die verkleinerten [1]) Brechnüsse werden mit

[1]) Bey der großen Zähigkeit der Brechnüsse hat die Verkleinerung derselben einige Schwierigkeit. Man kann sie indessen

siedendem Weingeist (von 0,80 bis 0,85 pCt.) ausgezogen, worauf man die abgepreßte Tinctur zum geistigen Extract eindampfet. Dieses wird ferner im Wasser aufgelöst, und die Flüssigkeit so lange mit bas. essigs. Bleyoxyd versetzt, als noch ein Niederschlag erfolgt. Durch dieses Mittel wird sowohl die Igasursäure, als die fettartige Materie und der größte Theil des Farbestoffes und das Gummi gefällt, während das Strychnin (und wohl auch das Brucin) mit Essigsäure verbunden in der Auflösung bleibt; die aber auch noch etwas Färbestoff und nach Umständen auch etwas überschüssig angewendetes essigs. Bleyoxyd enthält. Das letztere wird durch einen Strom von Schwefelhydrogen niedergeschlagen, und die filtrirte Flüssigkeit hierauf mit Magniumoxyd gekocht; welches die Essigsäure bindet, und das Strychnin (und Brucin) fället. Aus dem mit kaltem Wasser wohl gewaschenen Niederschlage extrahirt man mit heißem Alkohol das Strychnin (und Brucin) und verdampft den Alkohol wieder, worauf das Strychnin (und Brucin) schon reiner zurückbleibt. — Die weitere Reinigung geschieht wie oben (aa. aaa).

bbb) (N. Pettenkofer). 12 Unzen verkleinerte Brechnüsse werden 48 Stunden lang mit 12 Unzen kalten Wassers eingeweicht, und dann mit dem Wiegemesser klein

---

durch Raspeln klein machen; was jedoch viel Zeit und Mühe kostet. — Henry setzt die Brechnüsse in einem verschlossenen Gefäße ½ Stunde lang dem Dampfe des siedenden Wassers aus, und trocknet sie; worauf sie sich im eisernen Mörser zerstoßen lassen. — Milarch schiebt die Samen auf einem Bleche oder starkem Papier 3 — 4 Stunden nach dem Brotbacken in den noch heißen Backofen; wo sie binnen 1 bis 2 Stunden so spröde werden, daß sie sich gleichfalls pulvern lassen. — Wittstock kocht sie mit schwachem Branntwein (0.940 spec. Gew.) ein Mahl auf und trocknet sie dann im Trockenofen; wodurch sie gleichfalls die zum Pulver nöthige Sprödigkeit erlangen (s. auch weiter unten bbb).

zerschnitten und getrocknet. Hierauf werden sie vier Mahl nach einander immer mit 24 Unzen Wasser (und das letzte Mahl mit einem Zusatz von einigen Tropfen Schwefelsäure) 24 Stunden lang macerirt, und die sämmtlichen Auszüge bis auf 8 Unzen abgedampft. Die rückständige braune und etwas trübe Flüssigkeit wird zur weitern Scheidung mit 3 Drachmen Kaliumoxydhydrat (in 2 Unzen Wasser aufgelöst) vermischt; worauf unter Entwickelung eines narkotischen Geruches starke Trübung erfolgt, und schon nach 6 bis 8 Stunden die Ablagerung von krystallinischem Strychnin beginnt. Nach 24 Stunden wird dieses von der Flüssigkeit abgesondert, mit kaltem Wasser gewaschen, und beträgt 30 Gran unreinen Strychnins; welches auf die früher angezeigte Art (oben aa. aaa) weiter gereiniget werden kann.

ccc) (N. Henry). Die gepulverten Brechnüsse werden mehrmahl mit Wasser in einem verschlossenen Gefäße ausgekocht. Die abgepreßte Flüssigkeit wird bis zur dicken Syrupconsistenz abgedampft, und dann nach und nach bis zu einem kleinen Überschusse mit gepulvertem gebrannten Kalk versetzt. Dabey entstehet igasursaures Calciumoxyd, welches unauflöslich ist, und mit dem ausgeschiedenen Strychnin, Brucin ꝛc. eine gallertartige Masse darstellet. Diese wird zu wiederholten Mahlen mit Weingeist (von 38° B.) ausgezogen, und von der abgesonderten Tinctur durch Destillation der Alkohol wieder entfernt; worauf eine stark gefärbte Flüssigkeit zurückbleibt, aus welcher das unreine Strychnin krystallisirt. Um es reiner darzustellen, wird dasselbe entweder mehrmahl in Alkohol aufgelöst und umkrystallisirt, oder, man versetzt den im Wasserbade gebliebenen Rückstand mit nicht mehr verdünnter Salpetersäure, als zur Sättigung des Strychnins erforderlich ist, verdampft die Flüssigkeit zur Hälfte, entfärbt sie dann mit thierischer Kohle, und bringt sie durch Abdampfung

zur Krystallisation; wo salpeters. Strychnin anschießet [1]), welches durch Umkrystallisiren weiter zu reinigen ist. Aus dem reinen salpeters. Strychnin wird endlich, nachdem es vorher in Wasser aufgelöst worden ist, mit überschüssigem Ammoniak das Strychnin als weißes Pulver gefällt, welches durch Behandlung mit Alkohol auch krystallisirt dargestellt werden kann. Das auf diesem Wege gewonnene Strychnin beträgt auf 1000 Th. Brechnüsse 5—6 Theile, ist aber im ersten Falle immer nebst Brucin auch mit vielem Farbestoff, und im zweyten Falle wenigstens mit Brucin verunreiniget, und daher (wie oben aa. aaa) weiter zu reinigen.

ddd) (N. Corriol). Gröblich gepulverte Brechnüsse werden mit kaltem Wasser drey Mahl nach einander immer 8 Tage lang, unter wiederholtem Umrühren, macerirt, und die erhaltenen Flüssigkeiten zur Surupconsistenz abgedampft. Aus diesem Rückstande wird ferner durch Vermengung mit Alkohol das Gummi niedergeschlagen, und nachdem dieses durch Abseihen geschieden und mit Alkohol abgewaschen worden, die geistige Auflösung im Wasserbade wiederholt bis zur Extractconsistenz abgeraucht. Dieses beynahe ganz aus igasursaurem Strychnin bestehende Extract wird ferner in kaltem Wasser aufgelöst; wobey etwas Fett zurückbleibt, nach dessen Beseitigung die Flüssigkeit mit Kalkmilch bis zu einem kleinen Überschusse der letztern versetzt, und also igasursaurer Kalk gebildet und mit demselben auch das Strychnin niedergeschlagen wird. Aus dem abgesonderten und getrockneten Niederschlage wird endlich mittelst siedenden Alkohols das Strychnin ausgezogen, durch Abdampfung krystallisirt, und (nach aa. aaa) weiter gereiniget.

---

[1]) Aus der Mutterlauge kann man noch Strychnin erhalten, wenn sie neuerdings mit Kalk und hierauf mit Alkohol u. s. w. behandelt wird.

eee) (N. Ferrari). 3 Pfund verkleinerte Brechnüsse werden mit 30 Pfund Wasser und 6 Unzen Salzsäure (oder 4½ Unzen Schwefelsäure) zwey Stunden lang gekocht, worauf man unter beständigem Umrühren gepulverten Kalk bis zum Überschuß hinzusetzt, und nach einigen Tagen den entstandenen Bodensatz absondert und trocknet. Derselbe wird sodann ferner im Wasserbade mit 37 gradigem (Baumé) Alkohol behandelt, und durch Destillation der Alkohol wieder abgezogen; worauf die im Rückstande bleibende trübe Flüssigkeit bey gehöriger Concentration schon während des Erkaltens erstarret, uud bey nochmahliger Behandlung mit absolutem Alkohol Strychninkrystalle liefert; die jedoch noch einer weitern Reinigung (nach aa. aaa) bedürfen.

fff) (N. Wittstock). 16 Unzen gepulverte Brechnüsse werden 2 — 3 Mahl mit Branntwein ausgezogen, und der Alkohol wird durch Destillation wieder gewonnen. Die übrig bleibende Flüssigkeit wird, so lange noch ein Niederschlag entstehet, mit essigs. Bleyoxyd versetzt, welches den Farbstoff, das Fett und die Pflanzensäure fället. Nach Beseitigung des vorher abgewaschenen Niederschlages wird die Flüssigkeit filtrirt, und so weit abgedampft, bis nur 6 — 8 Unzen bleiben, und dieser Rest mit 2 Drachmen Magniumoxyd vermengt und mehrere Tage lang stehen gelassen, damit sich auch das Brucin gänzlich ausscheide. Der Niederschlag wird hierauf abgesondert, einige Mahle mit Wasser angerührt und wieder abgepreßt, dann getrocknet, gepulvert, mit Alkohol (von 0,835 spec. Gew.) ausgezogen, und von diesem Auszuge der Alkohol wieder abdestillirt; wobey sich das Strychnin als ein ziemlich weißes krystallinisches Pulver abscheidet, während das Brucin in der Mutterlauge bleibt. — Noch vollständiger und reiner operirt man, wenn, nachdem der Alkohol abdestillirt worden, den Rückstand mit (nicht mehr als zur Sättigung er-

forderlich ist) sehr verdünnter Salpetersäure verbunden, und bey gelinder Wärme abgedampft wird; wobey zuerst das salpetersaure Strychnin in federartigen, reinen, völlig weißen, und späterhin das Brucinsalz in festen Krystallen anschießet, und nachdem beyde Salze geschieden und durch Umkrystallisiren gereiniget worden sind, aus beyden die Basis mittelst Ammoniak gefället werden kann u. s. w. [1]). Bey diesem Verfahren erhielt W. aus 16 Unzen Brechnüssen, 40 Gran salpetersaures Strychnin und 50 Gran salpeters. Brucin.

Bey einer andern Gelegenheit erhielt W. aus 65 Pfd. Brechnüssen $7^3/_4$ Loth reines salpeters. Strychnin und 5 Loth salpeters. Brucin, indem er folgendermaßen verfuhr. Die gepulverten Brechnüsse wurden, wie oben, 3—4 Mahl mit Kornbranntwein ausgezogen, der Alkohol abdestillirt, und aus dem Rückstande durch Verdünnung mit Wasser das Fett und das Harz gefället. Die klar abgesonderte Flüssigkeit wurde ferner mit Kalkmilch bis zum Überschusse versetzt; wobey igasursaures Calciumoxyd, Strychnin und Brucin zu Boden fielen. Der zur Entfernung des igasursauren Calciumoxydes mehrmahl mit Wasser angerührte und wieder ausgepreßte und getrocknete Niederschlag wurde dann mehrmal mit Alkohol (v. 0,835 sp. G.) ausgezogen, und der Alkohol wieder abdestillirt; wobey mit Kalkseife umhülltes Strychnin krystallisirte, und durch Verdünsten noch eine neue Menge desselben gewonnen wurde. Die dann noch bleibende dunkelbraune Mutterlauge, welche nur wenig Strychnin, dagegen aber viel Brucin und färbende Theile enthielt, wurde mit Salpeter-, Salz- oder Schwefelsäure (mit 20 Th. Wasser verdünnet) gesättiget, und

[1]) Die Mutterlauge erscheint dann, durch viele fremde Beymischungen, als eine gummiähnliche Masse, die man neuerdings mit Magniumoxyd, Alkohol und Salpetersäure behandelt, um das Brucinsalz rein zu bekommen.

mit Kalkmilch präcipitirt; wodurch man einen Niederschlag erhielt, welcher, wie der früher erhaltene, mit Wasser und dann mit Alkohol behandelt, noch etwas krystallisirtes Strychnin lieferte, und eine Mutterlauge hinterließ, die viel Brucin enthielt [1]). Die sämmtlichen Strychninkrystalle wurden endlich von der sie umhüllenden Kalkseife durch Kochen mit sehr verdünnter Salpetersäure geschieden, die oben schwimmende Margarinsäure abgenommen, und die während des Erkaltens anschießenden Krystalle des reinen salpetersauren Strychnins, so wie die Mutterlauge selbst mit Ammoniak präcipitirt, und das ausgeschiedene Strychnin, nachdem es mit Wasser gewaschen worden, durch Auflösen im Alkohol und freywilliges Verdünsten krystallisirt.

cc) Aus dem Schlangenholze (n. Pellet. u. Cav.). Die Behandlung ist ganz dieselbe, wie oben von den Brechnüssen (bb, aaa) gezeigt wurde.

dd) Aus dem Upas tieuté [2]) (n. Pellet. u. Cav.).

---

1) Um das Brucin zu gewinnen, wird diese Mutterlauge mit einer Säure neutralisirt, und mit der Vorsicht, daß man durch öfteres Umrühren die Krystallisation störet, der freywilligen Verdünstung überlassen; wobey das Brucinsalz in Pulverform ausgeschieden wird und aus der nicht krystallisirbaren Mutterlauge, durch Fällung mit Kalk und Behandlung mit Säure u. s. w., noch mehr krystallisirbares Salz gewonnen werden kann. Das sämmtliche Brucinsalz wird zuletzt zur Entfernung der färbenden Theile wiederholt mit Wasser angerührt, abgepreßt und umkrystallisirt, und aus dem reinen Salze durch Ammoniak das Brucin präcipitirt und durch Auflösen im Alkohol krystallinisch dargestellt.

2) Lechenault brachte vor mehreren Jahren zwey Arten des Woorara- oder Upasgiftes aus dem ostindischen Archipelagus nach Paris, deren eine Upas tieuté, die andere Upas Anthiar genannt wird. Die erste Art ist diejenige, welche Strychnin enthält und von einem zum Genus Strychnos gehörenden Baume kommt, welchen Leche-

Aus dem Upas tieuté, welches ein Strychninsalz, einen braunen Färbestoff (§. 3407 [4]) und einen gelben Färbestoff enthält, erhält man am leichtesten reines Strychnin; weil dieses extractähnliche Gift den gelben Farbestoff leichter fahren läßt, als die Brechnüsse 2c. 2c. (§. 3407. [4]). Das Gift wird zu dem Ende in Wasser aufgelöst und die filtrirte Flüssigkeit mit reinem Magniumoxyd gekocht; wobey sich das Magniumoxyd mit der (wahrscheinlich Igasur-) Säure verbindet und das Strychnin fället. Der nach einiger Zeit abgelagerte Bodensatz wird dann abgesondert, und nachdem man durch Waschen mit kaltem Wasser den gelben Färbestoff entfernt hat, getrocknet, mit heißem Alkohol ausgezogen, und dieser letztere wieder abgezogen. Man findet sodann einen orangegelben Rückstand aus Strychnin und dem braunen Farbestoffe. Dieser wird zur fernern Reinigung in schwacher Schwefelsäure aufgelöst, mit thierischer Kohle entfärbt, dann mit Magniumoxyd wieder zersetzt, und aus dem Bodensatze mittelst heißem Alkohol das Strychnin ausgezogen, krystallisirt und nöthigenfalls weiter gereiniget.

§. 3409.

b) Zersetzung des Strychnins. Es wird zersetzt: a) durch Hitze, indem es schon bey einer Temperatur von 312 — 315° C. zu verkohlen anfängt, und durch die trockene Destillation Carbonsäure, Carbonhydrogengas, Wasser, brenzliches Öhl, etwas Essigsäure und carbonsaures Ammoniak liefert und Kohle hinterläßt, am freyen Feuer aber zuerst sich stark aufblähet und dann mit Flamme ver-

---

nault Upas tieuté nannte, weil die Einwohner von Borneo das Gift so benennen. Die andere Art enthält keinen Strychnin, und wird von einem Strauche bereitet, welchen Lechenault Anthiaris toxicaria nannte. Beyde Gifte wurden von Pell. u. Cav. analysirt.

brennet; b) durch Erhitzung mit Kupferoxyd, wobey es Azotgas und viel Carbonsäure und Wasser liefert; c) durch Erhitzung mit Schwefel, wobey, sobald dieser schmilzt, viel Schwefelhydrogen entbunden wird (Strychnin mit Schwefel und Wasser gekocht, wird nicht angegriffen); d) durch conc. Salpetersäure, welche das reine Strychnin isabellgelb (und nur das unreine roth [1]) färbt, und je nach Verhältniß der Menge derselben zuerst in seinen basischen Eigenschaften schwächet und endlich immer mehr modificirt, bis es zuletzt den basischen Charakter ganz verlieret und Kleesäure gebildet wird [2]); e) durch oxy-

[1]) Wird das unreine Strychnin mit conc. Salpetersäure übergossen, so nimmt es durch die Reaction des gelben adhärirenden Pigments und Brucins (s. d. A.) zuerst eine amaranthrothe Farbe an, welche sich jedoch schnell ins Blutrothe verändert, und späterhin ins Gelbe, und endlich ins Grauliche übergehet; indem zugleich auch die Salpetersäure dieselbe Farbe annimmt, und Azotoxydgas durch den Geruch wahrzunehmen ist. Pell. u. Cav. schrieben Anfangs, als sie die Verunreinigungen noch nicht kannten, diese Eigenschaft dem Strychnin selbst zu.

[2]) Über die Veränderungen, welche das unreine Strychnin, wie es Pell. und Cav. bey ihren ersten Versuchen zur Disposition hatten, durch conc. Salpetersäure erleidet, bemerken diese Chemiker Folgendes:

Wenn man das (unreine) Strychnin mit conc. Salpetersäure behandelt, so entstehet (wie leicht einzusehen) immer zugleich auch eine Verbindung des veränderten Strychnins mit Salpetersäure; daß aber das Strychnin selbst verändert worden sey, ergibt sich aus folgenden Untersuchungen.

Wenn man das bis zur rothen Färbung mit Salpetersäure behandelte Strychnin, d. i. die Verbindung aus verändertem Strychnin und Salpetersäure, mit Kaliumoxydlauge behandelt, so wird sie zersetzt, und falls die Auflösungen gehörig concentrirt sind, das veränderte Strychnin als orangefarbener Niederschlag ausgeschieden. (Wendet man statt des Kaliumoxyds Magniumoxyd an, so erhält man

dirte Salzsäure, welche mit Strychnin erhitzt dasselbe braun färbt; f) durch oxydirte Jodsäure, welche,

durch Filtration ebenfalls eine orangefarbene Flüssigkeit; das Magniumoxyd erscheint gleichfalls gefärbt, allein die Farbe kann durch Waschen vollkommen hinweg gebracht werden. Wird die Flüssigkeit zur Syrupconsistenz abgedampft, so findet man nach dem Erkalten eine körnige Masse, aus salpeters. Magniumoxyd und verändertem Strychnin bestehend.) Das veränderte Strychnin ist in einer größeren Menge Wassers auflöslich; zeiget zwar noch basische Eigenschaften, hat aber in der salzbildenden Fähigkeit bedeutend abgenommen, ob es gleich noch immer im Stande ist, alle Säuren, selbst die schwächsten vegetabilischen, zu sättigen und damit Salze zu bilden. Diese Salze zeichnen sich durch eine rothe Farbe aus.

Wird hingegen die durch mehr Salpetersäure oder durch längere Einwirkung derselben erzeugte gelbe Verbindung des (unreinen) Strychnins mittelst Magniumoxyd zersetzt, so findet sich das ausgeschiedene Strychnin noch mehr verändert; denn es ist nun sehr auflöslich im Wasser, wirket noch schwächer basisch und weniger giftig als die vorhin erwähnte rothe Modification, und bildet mit den Säuren gelb gefärbte Salze.

Wird endlich das (unreine) Strychnin mit noch mehr Salpetersäure behandelt, so gehet die Farbe desselben im steigenden Verhältniß der Säuremenge zuerst ins Dunkelgelbe und zuletzt ins Grünliche über, welches dann nur durch ein großes Übermaß der Säure zum Verschwinden gebracht werden kann. Wird die Flüssigkeit abgedampft, so entflammt sie im Augenblicke des Festwerdens; kochet man sie unter Ersatz des verdampfenden Wassers längere Zeit hindurch, und neutralisirt sie hernach, so findet man endlich Kleesäure.

Peli. u. Cav. schlossen hieraus mit Recht, daß nebst der Veränderung des Pigmentes auch das Strychnin selbst durch die Salpetersäure zersetzt werde und immer mehr seine basische Eigenschaft verliere, und zuletzt in den sauren Zustand übergeführt werde. Um wo möglich zu ermitteln, ob bey diesen Veränderungen die Salpetersäure oxydirend

wenn sie mit (unreinem) Strychnin und wenig Wasser erhitzt wird, wie die Salpetersäure, nur minder intensiv, eine zuerst amarantfarbene dann rothe Färbung hervorbringet, die sich selbst dem entstehenden Salze mittheilt. (Ob sie, wie die Salpetersäure, durch Abgabe des Oxygens wirket, ist noch zu erforschen.)

---

auf das Strychnin wirke, oder demselben Hydrogen entziehe? ließen Pell. u. Cav. noch einige Reagentien auf die rothe Strychninverbindung wirken, wobey sich Folgendes ergab. — Ließ man Schwefelhydrogen in die Auflösung der rothen Verbindung aus Salpetersäure und verändertem Strychnin streichen, so entfärbte sich dieselbe augenblicklich (und behielt nur dann einen gelben Stich, wenn bereits auch etwas von der gelben Verbindung beygemengt war, welche vom Schwefelhydrogen nicht verändert wird). Wurde die entfärbte Masse erhitzt, so kam die rothe Farbe wieder zum Vorschein, weil das Schwefelhydrogen entwich. — Wurde hingegen das durch Magniumoxyd aus der rothen salpetersauren Verbindung abgeschiedene Strychnin mit Schwefelhydrogen entfärbt, so ließ sich die rothe Farbe durch Erhitzung nicht wieder herstellen (weil keine Salpetersäure vorhanden war). — Die rothe Farbe wurde ferner durch salzsaures Zinnoxydul entfärbt, und durch Salpetersäure wieder hergestellt, und dieß konnte abwechselnd so lange wiederholt werden, bis endlich durch das Übermaß der Säure die rothe Verbindung ganz in den Zustand der gelben übergeführt wurde, und dann durch das salzsaure Zinnoxydul nicht mehr afficirt werden konnte. Eine ähnliche Entfärbung, nur minder intensiv, brachte auch das schwefelsaure Eisenoxydul und das schwefeligtsaure Gas hervor.

Aus allen diesen Umständen kamen Pell. u. Cav. auf die Vermuthung: Es dürfte vielleicht das Strychnin durch die Salpetersäure oxydirt werden, und also in den rothen Salzen als Protoxyd, in den gelben hingegen als ein Deutoxyd des Strychnins enthalten seyn. (Vergleiche auch was von den Strychninsalzen (§. 3410 [1]) angeführt ist.)

§. 3410

c) Verbindungen des Strychnins. Im zweyten Grade der chemischen Anziehung ist das Strychnin nur wenig auflöslich im Wasser; denn es erfordert nach Pell. u. Cav. bey 100° C. 2500 Th., bey 10° C. hingegen 6667 Th. desselben zur vollständigen Auflösung; die selbst, wenn sie im letztern Falle neuerdings mit der 100fachen Menge Wassers vermischt wird, und also weniger als $^1/_{60000}$ Strychnin enthält, noch merklich bitter schmeckt. Vom Alkohol wird es ziemlich leicht aufgelöst, in geringerer Menge aber auch vom schwachen Weingeiste. Äther und fette Öhle lösen es nur in höchst geringer, kaum merklicher Menge auf, erlangen aber dennoch einen bittern Geschmack. In flüchtigen Öhlen ist es sehr auflöslich und läßt sich daraus, wenn die Auflösuug gesättiget war, während des Erkaltens regelmäßig krystallisiren.

An energisch-chemischen Verbindungen des Strychnins sind bereits mehrere bekannt, bey deren Bildung dasselbe eine sehr schwache Sättigungscapacität (n. Berz. = 2,0925) zeiget. Mit den Säuren insbesondere erzeugt es eine eigenthümliche Reihe von Salzen, die noch nur allein von Pell. u. Cav., aber dennoch vielseitiger erforscht worden siud, als die Salze anderer Pflanzenbasen. Den unorganischen Alkalien stehet es in der Verwandtschaft nach, und wird durch diese, und selbst durch das Magniumoxyd, aus allen seinen Salzen gefället; dagegen fället aber auch wieder das Strychnin die metallischen Auflösungen, welche zu dem Ende mit Strychnin gekocht oder mit der geistigen Auflösung desselben vermischt werden. In einigen Fällen erfolgt hierbey nur eine partielle Fällung der Metalloxyde, indem Doppelsalze entstehen.

Die Strychninsalze werden theils durch unmittelbare Verbindung, theils durch doppelte Wahlverwandtschaft erzeugt, und sind meistens krystallisirbar. Sie

sind sehr auflöslich im Wasser und eben darum von unerträglich bitterem Geschmack, und viel heftiger giftig wirkend, als das isolirte Strychnin selbst. Das schwefel-, salz-, salpeter- und essigsaure Strychnin insbesondere kann bey etwas Säureüberschuß aus der conc. wässerigen Auflösung, nach Ferrari, bey der Siedhitze des Wassers in geringer Menge verflüchtiget werden; ob dieß aber bey allen Strychninsalzen der Fall sey, ist noch nicht untersucht; durch conc. Salpetersäure werden die reinen Strychninsalze gelb gefärbt [1]). Von der Gallustinctur werden sie, selbst bey 20000facher Verdünnung, noch weiß gefällt, nicht aber von der Gallussäure.

Im Einzelnen kennet man bereits folgende Verbindungen des Strychnins näher.

1. Strychnin mit Salpetersäure. Diese beyden Substanzen geben ein neutrales und ein saures Salz.

Das neutrale salpetersaure Strychnin

---

[1]) Wenn sie aber unrein sind, so entstehet die früher schon (§. 3409 *) angeführte blutrothe Färbung, und gehet zuletzt ins Gelbe über. Mit dem Unterschiede jedoch, daß die rothe Farbe weit lebhafter und andauernder ist, und zu ihrer Umwandlung ins Gelbe weit mehr Salpetersäure fordert, als beym isolirten Strychnin; was in dem Umstande begründet zu seyn scheint, daß die an das Strychnin gebundene Säure dasselbe gegen die Einwirkung der Salpetersäure schützet. — Diese Eigenschaft des unreinen Strychnins und seiner Salze, durch Salpetersäure geröthet zu werden, gibt ein Mittel an die Hand, um das mit andern Säuren verbundene Strychnin zu erkennen. Die unreinen Strychninsalze sind aber auch umgekehrt wieder gute Reagentien auf salpetersaure Verbindungen. Man darf nähmlich solche Verbindungen nur mit etwas unreinem Strychnin vermischen, und dann mit conc. Schwefelsäure übergießen; worauf die ausgetriebene Salpetersäure sogleich auf das Strychnin wirken, und durch eine rothe Färbung ihre Gegenwart verrathen wird.

entstehet, wenn man sehr verdünnte Salpetersäure mit einem Übermaß von Strychnin in Berührung bringet, und die erfolgte ungefärbte Auflösung vom überschüssigen Strychnin abfiltrirt, und verdünsten läßt; wobey es in büschelförmig zusammengehäuften Nadeln krystallisirt. Es ist im heißen Wasser viel auflöslicher, als im kalten, und wenig auflöslich im Alkohol und unauflöslich im Äther, schmeckt außerordentlich bitter, und wirket heftiger auf den thierischen Organismns als das isolirte Strychnin. In der Hitze zerfällt es, indem es zuerst gelb wird und dann mit einem Geruche, dem des verpuffenden Salpeters ähnlich, aber ohne Lichtentbindung verkohlt.

Das saure salpetersaure Strychnin entstehet, wenn man einer gesättigten Auflösung des neutralen Salzes etwas Salpetersäure zusetzet, und krystallisirt während des Erkaltens in äußerst feinen Nadeln. Beym Trocknen schon wird es (wenn es unreines Strychnin enthielt) roth (vergl. d. letzte Amm.), beym Siedepunct des Wassers gelb, und bey steigender Hitze unter Lichtentbindung und Hinterlassung von aufgeblähter Kohle verpuffet.

Beyde Modificationen des salpeters. Strychnins werden von concentrirten Säuren, welche die Salpetersäure vom Strychnin zu scheiden vermögen, wie Schwefel- und Salzsäure, durch die Wirkung der im conc. Zustande frey werdenden Salpetersäure sogleich roth gefärbt (s. d. letzte Anm.)

2. Strychnin mit Salzsäure. Das salzsaure Strychnin wird wie das salpetersaure Salz bereitet, krystallisirt in Nadeln oder sehr feinen Prismen, welche warzenförmig beysammen stehen, unter der Lupe vierseitig zu seyn scheinen, in trockener Luft die Durchsichtigkeit zum Theil verlieren, und in der Hitze, während das Strychnin zerstört wird, Salzsäure fahren lassen. Sie sind leichter auflöslich als das schwefelsaure Salz, und enthalten, bey 100° C. getrocknet,

Strychnin	. .	92,9277
Salzsäure	. .	7,0723
		100,0000.

3. Strychnin mit sechsfach oxyd. Salzsäure. Wird das Strychnin im Wasser vertheilt, und oxydirte Salzsäure in die Flüssigkeit geleitet, so erfolgt die Auflösung des erstern, und es setzen sich Krystalle von salzs. Strychnin ab, die vollkommen weiß sind. Wenn aber die Flüssigkeit in der Wärme abgedampft wird, so erfolgt eine braune Färbung. Pell. u. Cav. vermuthen nach diesem Umstande, daß mit dem salzsauren zugleich auch sechsfachoxydirt salzsaures Strychnin in der Flüssigkeit entstanden sey, und durch die Erhöhung der Temperatur zersetzt werde. Sie sind zugleich der Meinung, daß dieses Salz vielleicht durch unmittelbare Verbindung der sechsfachoxyd. Salzsäure mit dem Strychnin darstellbar sey.

4. Strychnin mit Jodsäure und überoxydirter Jodsäure. Läßt man oxydirte Jodsäure mit überschüssigem Strychnin und Wasser kochen; so verschwindet die Farbe der oxydirten Jodsäure, und es wird viel Strychnin aufgelöst. Die filtrirte klare Flüssigkeit setzt jodsaures Strychnin in nadelförmigen Krystallen ab. (Die Anwesenheit der Jodsäure läßt sich auch durch Behandlung dieses Salzes mit oxydirter Salzsäure oder conc. Schwefelsäure darthun.) Auf dem Filtrum bleibt das überschüssige Strychnin schwach gelblich gefärbt zurück, und enthält vielleicht basisches Salz. Ob aber in der Mutterlauge nicht auch sechsfachoxyd. salzs. Strychnin enthalten sey, müssen künftige Untersuchungen lehren.

5. Strychnin mit Carbonsäure. Das neutrale carbonsaure Strychnin entstehet als flockiger Niederschlag, wenn ein Strychninsalz im Wege doppelter Wahlverwandtschaft zersetzt wird. — Das saure carbonsaure Strychnin wird gebildet, wenn man das Strychnin

oder das neutrale Salz in Wasser vertheilt und Carbonsäure einströmen läßt. Dieses verliert jedoch schon an der Luft die überschüssige Carbonsäure wieder und setzt dann ein körnig krystallisirendes Salz ab, welches vielleicht basisches Salz ist.

6. Strychnin mit Phosphorsäure. Das neutrale phosphorsaure Strychnin ist nur im Wege doppelter Wahlverwandtschaft darstellbar; denn kochet man (selbst überschüssiges) Strychnin mit wässeriger Phosphorsäure, so entstehet nur ein saures Salz, welches leichter krystallisirt, als das neutrale. Eines von diesen beyden Salzen krystallisirt in vierseitige Prismen; welches von beyden, gehet indessen aus Pell. u. Cav. Berichten nicht deutlich hervor.

7. Strychnin mit Schwefelsäure. Diese verbinden sich in zwey Verhältnissen, nämlich zum neutralen und sauren Salze.

Das neutrale schwefelsaure Strychnin wird wie das salpeters. Salz dargestellt, und krystallisirt in Würfeln, welche in 6 Th. kalten und viel weniger heißen Wassers auflöslich sind. Es ist an der Luft sonst unveränderlich, nur daß es etwas von seiner Durchsichtigkeit verliert. In höherer Temperatur schmilzt es zuerst, verliert dann etwas Krystallwasser, und wird wieder fest und endlich verkohlt. Von der conc. Salpetersäure wird es wie alle Strychninsalze geröthet. Seine Bestandtheile sind

Strychnin . . .	90,501
Schwefelsäure . .	9,499
	100,000.

Das saure schwefelsaure Strychnin entstehet, wenn man dem neutralen Salze etwas überschüssige Säure beysetzet, und dem bis zur Trockenheit abgedampften Salze die überschüssige Säure mit Äther wieder entziehet. Es krystallisirt in feinen Nadeln.

Das schwefelsaure Strychnin bildet auch Doppelsalze. Eines derselben, das schwefelsaure Kupferoxyd-Strychnin entstehet, wenn man das Strychnin mit einer Auflösung des schwefelsauren Kupferoxydes kochen läßt; wobey ein Theil des Kupferoxydes gefällt, und an die Stelle desselben Strychnin aufgenommen wird. Die hierauf filtrirte Flüssigkeit ist grünlich gefärbt und setzt beym Abdampfen das Doppelsalz in sehr langen Nadeln ab.

8. Strychnin mit Essigsäure, Kleesäure und Weinsäure. Mit diesen Säuren bildet das Strychnin neutrale, sehr auflösliche und mehr oder weniger krystallisirbare Salze, die durch unmittelbare Verbindung entstehen, und noch leichter krystallisiren, wenn sie ein Übermaß von Säure enthalten. Das neutrale essigsaure Strychnin insbesondere ist sehr auflöslich und schwer krystallisirbar.

9. Strychnin mit Carbonazot im Max. des Carb. Das Carbonazot-Strychnin (blausaure Strychnin) wird durch unmittelbare Verbindung erzeugt und ist krystallisirbar. Es läßt sich unzersetzt abdampfen und wieder auflösen. Seine Auflösung fället das schwefels. Eisenoxyd blau.

10. Strychnin mit Gallussäure. Das gallussaure Strychnin kennet man noch nicht näher, es scheint auflöslich zu seyn, da Gallussäure in den Strychninsalzen keinen Niederschlag erzeugt. Der Niederschlag, welchen die Gallustinctur hervorbringet, ist Gerbestoff-Strychnin [1]).

---

[1]) Literatur. Schweigg. Journ. f. Chem. u. Phys. XXV. 410; n. R. VI. 369; X. 92. 492. — Annal. de Chim. et Phys. X. 142; XXVI. 44. — Trommsdorff's n. Journ. f. Pharmacie. III. 2. 224; VII. 1. 314. — Gilbert's Annalen der Phys. LIII. 285. — Berliner Jahrb. d. Pharm. 1820. 206; 1822. 305. 401; 1824, 126; 1825. 112. — Salzb. medizin. Zeitung 1824. Nr. 65. 215. — Berzelius Jahrb. I. 95; III. 171;

XII. Veratrin.

§. 3411.

Das Veratrin (Sabadillin) wurde fast gleichzeitig von Dr. Meißner (am Anfange 1819) und von Pell. u. Cav. (July 1819) entdeckt, und von beyden gleichzeitig (im Aug. 1819) bekannt gemacht. Meißner, Pell. und Cav. fanden dasselbe zuerst in dem Sabadillsamen (Veratrum sabadilla), die letzteren aber in der Folge auch in der weißen Nießwurzel (Veratrum album) und in der Herbst-Zeitlose (Colchicum autumnale) an eine Säure gebunden, welche Pell. u. Cav. für Gallussäure hielten, die aber n. M. in Folge ihrer abweichenden Eigenschaften als eine eigenthümliche Säure (Sabadillsäure) anzusehen ist.

Das Veratin erscheint n. Meißner, Pell. u. Cav. als eine weiße, pulverige, lockere Substanz, welche einen sehr scharfen, kratzenden, brennenden, aber nicht bittern Geschmack und keinen Geruch besitzt, an der Luft unveränderlich ist, auf rothes befeuchtetes Lakmuspapier gestreut, blaue Färbung erzeugt, das Curcumapapier (n. Pell. u. Cav.) wenig, oder (n. Meiß.) gar nicht bräunet, bey 50° C. wie Wachs schmilzt, und beym Erkalten zu einer dem Bernsteine ähnlichen gelben durchscheinenden Masse stocket. Auf den thierischen Organismus, und nahmentlich auf die Schleimhäute, wirket es höchst giftig, indem ein kaum wägbares Minimum desselben in die Nase gebracht, überaus heftiges, gefahrdrohendes Niesen, und innerlich genommen in sehr kleinen Portionen von einigen Granen schon fürchterliches Erbrechen, und in etwas größerer

---

IV. 208. V. 236. — Buchner Rep. d. Pharm. V. 151; VII. 169. 225, 185; XIII. 343; XX. 359; XXIII. 163; XXV. 404. — Magaz. f. Pharm. 1823. März 293; 1824 Febr. 182; 1826. Febr. 148.

Dosis unter Starrkrampf den Tod verursachet. Die Bestandtheile sind n. Dumas u. Pelletier (in Folge der Zersetzung mittelst Kupferoxyd)

Carbon	66,75
Hydrogen . . .	8,54
Azot	5,04
Oxygen	19,60
	99,93 [1].

§. 3412.

a) Darstellung des Veratrins. a) (n. Meißn.). Man ziehet den verkleinerten Sabadillsamen mit mäßig starkem Weingeist wiederholt aus, dampft die Tinctur bey gelinder Wärme ab, oder destillirt sie, um den Weingeist zu gewinnen, behandelt den harzigen Rückstand mit Wasser, filtrirt die braune Auflösung, versetzt dieselbe so lange mit bas. carbons. Kaliumoxyd als noch die geringste Trübung erfolgt, wäscht den Niederschlag so oft mit Wasser, bis dieses ungefärbt abläuft und trocknet ihn in gelinder Wärme. Das auf diese Art ausgeschiedene Veratrin ist grauweiß und kann nach der unten (b) gezeigten Art weiter gereinigt werden.

b) (n. Pelletier u. Caventon). Die vorher durch Behandlung mit Äther von den fetten Theilen und einem Antheil Färbestoff befreyten [2]) Sabadillsamen wurden mit siedendem Alkohol wiederholt ausgezogen und die Auszüge noch heiß filtrirt. Während des Erkaltens

---

[1]) Oder (n. Berzelius) 44 Äqu. Carbon, 70 Hydrogen, 3 Azot und 10 Oxygen; wornach die Äqu. Zahl für das Varatrin = 5054,7 seyn würde.

[2]) Man kann die Behandlung mit Äther auch ersparen, und gleich mit dem Alkohol anfangen; weil sodann bey der Behandlung mit Wasser Fett und Wachs zugleich ausgeschieden werden.

hatten sich wachsartige Theile abgesondert, nach deren Beseitigung die dunkelbraune Tinctur bis zur Extractdicke abgedampft, und dieser Rückstand mit Wasser ausgezogen wurde; wobey die noch beygemengte wachsartige Substanz zurückblieb. Die abermahls filtrirte Flüssigkeit wurde nun neuerdings durch Abdampfen concentrirt; wobey sich wieder ein Antheil Färbestoff als orangefarbener Niederschlag ausschied. Die von dem Niederschlage abgegossene Flüssigkeit wurde ferner mit einer Auflösung des essigsauren Bleyoxydes im Übermaß versetzt, wobey ein sehr häufiger gelber Niederschlag von Farbestoff, Sabadillsäure und Bleyoxyd erfolgte, und durch das Filtrum abgeschieden wurde. Die nunmehr fast gänzlich entfärbte Flüssigkeit wurde weiter durch einen Strom von Schwefelhydrogen von dem überschüssig hinzugefügten Bleysalze wieder befreyt, und die abermahls filtrirte Flüssigkeit durch Abdünstung concentrirt, und sodann mit Magniumoxyd behandelt und wieder filtrirt. Die abfiltrirte, essigsaures Magniumoxyd und färbende Theile enthaltende Flüssigkeit wurde nun beseitiget, und aus dem Bodensatze, welcher neben dem überschüssigen Magniumoxyd auch das Veratrin enthielt, dieses letztere mittelst heißen Alkohols ausgezogen; worauf dasselbe durch Verdünstung der alkoholischen Tinctur als ein gelbliches Pulver niederfiel. Die weitere Reinigung desselben geschah, indem man das unreine Veratrin so oft in heißem Alkohol auflöste, und durch Verdünnung mit Wasser wieder fällte, bis es in Gestalt eines sehr weißen Pulvers erschien.

c) (n. Berzelius). Der verkleinerte Same wird durch Kochen mit Wasser ausgezogen, und die abgeseihte Flüssigkeit mit einer Auflösung des neutralen essigsauren Bleyoxydes vermischt; welches eine Menge vegetabilischer Stoffe ausfället. Die Flüssigkeit wird hierauf filtrirt, das überschüssig hinzugesetzte Bleysalz mit Schwefelhydrogen ausgefället, durch Erhitzung das überschüssige Schwefel-

hydrogen entfernt, dann die Flüssigkeit filtrirt und mit Magniumoxyd gekocht, welche das Veratrin fället. Zur weitern Reinigung wird dieses letztere in siedendem Alkohol aufgelöst, und entweder durch Abdampfen oder durch Fällung mittelst Wasser wieder abgeschieden, und endlich der immer noch gelbliche Niederschlag noch einmal aufgelöst und wieder gefällt, oder mit einer Säure verbunden, und dann mit Blutkohle behandelt und durch ein Alkali wieder gefällt.

§. 3413.

b) Zersetzung des Veratrins. Es wird zersetzt: a) durch Hitze, indem es im offenen Feuer sich aufblähet, und unter Verbreitung eines brenzlichen Geruches, in Wasser, brenzliches Öhl und eine voluminöse Kohle zerfällt, welche beym Einäschern 0,05 Asche hinterläßt, die nach Pell. u. Cav. alkalisch, n. Meißner aber nicht alkalich reagirt; b) durch conc. Salpetersäure, welche dasselbe nicht röthet, aber in eine dem Welterischen Bitter ähnliche, gelbe, in der Hitze verpuffende Substanz umwandelt; c) durch Erhitzung mit Kupferoxyd, wobey es in Carbonsäure, Wasser und Azotgas zerfällt.

§. 3414.

c) Verbindungen des Veratrins. Im zweyten Grade der chemischen Anziehung zeiget sich das Veratrin im Wasser höchst schwer auflöslich, indem es selbst in der Siedhitze 1000 Th. zur vollkommenen Auflösung fordert, aber schon in dieser Verdünnung noch dem Wasser einen scharfen Geschmack ertheilt. Es ist dagegen sehr auflöslich im Alkohol und unter Mitwirkung der Hitze auch im Terpentinöhl. Im Äther ist dasselbe (n. Pell. u. Cav.) nur wenig oder n. Meißner (vorausgesetzt, daß der Äther keinen Alkohol enthalte) gar nicht auflöslich. Es ist endlich auch auflöslich in wässerigen Alkalien.

An energisch-chemischen Verbindungen des Veratrins kennet man nur noch wenige; wobey es, n. Berzelius (aus dem Bestandtheilverhältniß des schwefels. Veratrins gefolgert) eine Sättigungscapacität = 1,32 bewährt. Mit den Säuren insbesondere bildet es eine eigene Reihe von Salzen, die Veratrinsalze, welche bisher nur durch directe Verbindung erzeugt worden sind. Diese Salze besitzen einen scharfen brennenden Geschmack, zeigen, mit Ausnahme des schwefelsauren Veratrins, keine Neigung zur Krystallisation, und erscheinen daher in der Regel als gummiähnliche Massen. In der wässerigen Auflösung können sie nur bey starker Concentration neutral erhalten werden, und reagiren bey der Verdünnung mit Wasser (also auch schon, wenn man mittelst etwas Wasser das neutrale Salz vom überschüssigen Veratrin scheiden will) sogleich sauer; was ihrer näheren Untersuchung sehr im Wege stehet.

Im Einzelnen kennet man nur noch folgende Salze dieser Art.

1. Veratrin mit Salpetersäure. Das neutrale salpetersaure Veratrin wird durch directe Auflösung des Veratrins in Salpetersäure erzeugt; doch muß das Veratrin im Übermaß hinzugefügt werden, weil sonst saures Salz entstehet. Es erscheint nach dem Abdampfen als eine gummiähnliche Masse.

2. Veratrin mit Salzsäure. Das salzsaure Veratrin wird wie das salpetersaure Salz bereitet, und erscheint auch so. Es enthält (n. Pell. u. Cav.), im Wasserbade getrocknet,

Veratrin . . .	95,8606
Salpetersäure . .	4,1394
	100,0000.

3. Varatrin mit sechsfach oxyd. Salzsäure. Wird das Veratrin mit oxydirter Salzsäure behandelt, so verhält es sich (n. Pell. u. Cav.) hierbey wie einige andere Pflanzenbasen,

indem salzsaures und sechsfachoxydirt salzs. Veratrin entstehet, welches letztere ebenfalls unkrystallisirbar ist.

4. Veratrin mit Jodsäure und überoxyd. Jodsäure. Wenn oxydirte Jodsäure mit Veratrin und Wasser behandelt wird, so entstehet (nach Pell. u. Cav.) jodsaures und überoxydirt jods. Veratrin. Beyde sind unkrystallisirbar.

5. Veratrin mit Schwefelsäure. Das neutrale schwefels. Veratrin wird wie das salpetersaure Salz bereitet, und gibt beym Abdampfen eine gummiähnliche Masse, mit geringen Spuren der Krystallisation. Es gehet bey der Auflösung im Wasser, wie die übrigen Veratrinsalze, in den sauren Zustand über. Die Bestandtheile sind (nach Pell. u. Cav.)

	im neut. Salze	im sauren Salze
Veratrin . . .	96,785;	93,949
Schwefels. . . .	3,215 [1]);	6,051.
	10,000;	100,000.

6. Veratrin mit sämmtlichen Pflanzensäuren. Das Veratrin löset sich in allen Pflanzensäuren auf, aber diese Verbindungen sind noch nicht weiter untersucht. Mit der Sabadillsäure insbesondere bildet es dasjenige Salz, welches von der Natur erzeugt in den Sabadillsamen vorgefunden wird [2]).

---

[1]) Pell. u. Cav. haben nur das saure Salz dargestellt und untersucht. Die Bestandtheilverhältnisse des neutralen Salzes sind, nach der Voraussetzung, daß das saure Salz zwey Mal so viel Säure enthalten werde, als das neutrale, gefolgert.

[2]) Literatur. Annal. de Chimie et Phys. XIV. 69. — Schweiggers Journ. f. Chemie u. Physik XXV. 377. N. R. I. 172; X. 93. — Trommsdorff's N. Journ. f. Pharm. V. St. 1. S. 11; St. II. S. 92. — Gilbert's Annal. d. Phys. LXV. 355.

C) Azothältige sauer ausgesprochene organische Substanzen.

§. 3415.

Zu dieser Ordnung zählen wir diejenigen azothältigen organischen Substanzen, welche sich häufiger oder inniger mit den Oxyden als mit den Säuren verbinden, und eben dadurch den mehr oder weniger sauren Charakter bewähren. Sie äußern, so weit man sie jetzt noch kennet, sämmtlich nur eine schwache saure Reaction (§. 3245), und können eben darum in dieser Beziehung vor der Hand nicht leicht weiter abgetheilt werden. Sie kommen theils im Pflanzen-, theils im Thierreiche vor, lassen sich aber auch nach diesem Merkmahle nicht in verschiedene Abtheilungen bringen, weil eine solche Maßregel in anderen Beziehungen Widersprüche erzeugen würde. Die Anzahl der zu dieser Ordnung gehörigen Substanzen ist ohne Zweifel sehr groß, allein ihre Eigenschaften sind im Allgemeinen noch so wenig erforscht, daß nur einige derselben hier aufgenommen werden können, während die übrigen — meistens weil der Azotgehalt derselben noch nicht erwiesen ist — einstweilen der III. Classe überlassen bleiben.

I. Azothältige organische Pigmente.

§. 3416.

Welche näheren Bestandtheile der Organismen man überhaupt organische Pigmente nenne, wurde früher schon (B. V. 1. Abth. §. 2977) angeführt, und zugleich auch nachgewiesen, daß man dieselben im Allgemeinen in azotfreye und azothältige organische Pigmente eintheilen könne. Die letzteren sind demnach der Gegenstand der gegenwärtigen Abtheilung. Die weitere Unterabtheilung dieser Pigmente in mehrere Arten hat zur Zeit

noch ihre eigenen Schwierigkeiten, obwohl es denselben nicht an Eigenschaften fehlt, die in der Folge wahrscheinlich sehr scharfe Eintheilungsgründe darbieten werden. So weiß man z. B. jetzt schon, daß einige derselben (z. B. die Pigmente des Indigs, der grünen Wallnußschale, der eisengrauen Flechte und der Morelle) von der Natur erzeugt farbenlos, oder doch nur schwach gelb gefärbt sind, bey dargebothener Gelegenheit aber Oxygen absorbiren, und eben dadurch eine rothe, braune oder blaue Farbe erlangen. Man weiß ferner, daß einige derselben (z. B. das Pigment des Indigs und Lakmus), wenn sie bereits oxydirt sind, durch höher oxydirbare, dem Oxygen näher verwandte Substanzen (z. B. Oxydulsalze) wiederholt desoxydirt und entfärbt, und dann an der Luft neuerdings wieder, durch Absorption des Oxygens, oxydirt und gefärbt werden können, ohne dadurch zerstört zu werden [1]). Man weiß endlich auch, daß eines dieser Pigmente (das des Indigs) im oxydirten Zustande ohne eine Veränderung zu erleiden, in keiner Flüssigkeit auflöslich ist; während andere theils nur im Wasser, theils nur im Alkohol, theils auch in beyden auflöslich sind.

Nach diesen Merkmahlen ließen sich also wohl die azothältigen Pigmente sehr bestimmt unterabtheilen, und zwar zunächst folgendermaßen:

---

[1]) Diese auffallende Eigenschaft wurde zuerst am Indigpigment wahrgenommen, und hat mehrere Chemiker veranlaßt, den Indig ganz aus der Reihe der Pigmente zu entfernen; obwohl sich nun, da man nach und nach dieselben Eigenschaften (wenn gleich minder grell ausgesprochen) auch an andern Pigmenten findet, wahrscheinlich auch zeigen wird: daß das Indigpigment an die Spitze der Pigmente gehört, und für die Definition dieser nähern Bestandtheile der Organismen den vollständigsten Typus darbietet.

- Azothältige Pigmente.
  - Ohne Zerstörung oxydirbare
    - ohne Zerstörung wieder desoxydirbare
      - unauflösliche
      - auflösliche
        - im Wasser auflösliche
        - im Wasser nicht auflösliche
          - im Alkohol auflösliche
          - im Alkohol unauflösliche
    - ohne Zerstörung nicht wieder desoxydirbare
      - im Wasser auflösliche
      - im Wasser nicht auflösliche
        - im Alkohol auflösliche
        - im Alkohol nicht auflösliche
  - Ohne Zerstörung nicht oxydirbare
    - im Wasser auflösliche
    - im Wasser nicht auflösliche
      - im Alkohol auflösliche
      - im Alkohol nicht auflösliche

eintheilen; und höchst wahrscheinlich würden sich bey einer solchen Eintheilung auch über das chemische Verhalten der Pigmente in allen übrigen Beziehungen, und also auch über die Anwendung derselben auf die Färbekunst, gar manche, die Übersicht erleichternde Analogien auffinden lassen. Allein diese Anordnung kann jetzt noch aus dem Grunde nicht zur Ausführung kommen; weil man immer noch nicht weiß: ob die erwähnte Oxydirbarkeit und Desoxydirbarkeit (ohne Zerstörung) nur allein einigen azothältigen, oder vielleicht auch sogar den azotfreyen Pigmenten zukommt, und weil, wenn wirklich das erstere der Fall wäre, die Pigmente bis auf unsere Zeit überhaupt so wenig untersucht sind, daß man kaum die weiter unten anzuführenden als rein dargestellt ansehen, und also auch nur bey diesen beyden mit einiger Sicherheit annehmen kann, daß sie der Reihe der azothältigen Pigmente angehören. Dieß ist demnach auch der Grund, um dessentwillen wir alle übrigen Pigmente vor der Hand der III. Classe (der zur Classification nicht genügend untersuchten Gegenstände) zuweisen müssen.

§. 3417.

Was aber insbesondere das chemische Verhalten der azothältigen organischen Pigmente anbetrifft, so hat die bisherige Erfahrung gelehrt, daß über diejenigen, welche ohne Zerstörung nicht oxydirt und desoxydirt werden können, je nachdem sie im Wasser auflöslich oder nicht auflöslich sind, alles dasjenige gilt, was auch von der Darstellung, der Zersetzung, den Verbindnngen und der Anwendung der azotfreyen Pigmente (§. 2978 bis 2981, und §. 2987 bis 2990) angeführt ist; mit der einzigen Ausnahme jedoch, daß die azothältigen Pigmente, eben weil sie Azot enthalten, bey ihrer Zersetzung, nach Umständen, nebst den übrigen Producten auch Azotgas, Ammoniak oder Carbonazot oder andere azothältige Verbindungen liefern. — Diejenigen azothältigen Pigmente hingegen, welche sich ohne Zerstörung oxydiren und wieder desoxydiren lassen (§. 3416), unterscheiden sich außerdem auch noch dadurch, daß sie durch dem Oxygen näher verwandte Substanzen (z. B. Oxydulsalze, Schwefelhydrogen ꝛc.) eine partielle Zersetzung, nämlich die eben erwähnte Desoxydation erleiden, ohne das charakteristische Wesen des Pigments zu verlieren. — Diejenigen unter den letztern endlich, welche im oxydirten Zustande allen Auflösmitteln widerstehen, aber dennoch die Desoxydirbarkeit (ohne Zerstörung) nicht verloren haben (§. 3416), zeichnen sich auch noch dadurch aus, daß sie von der conc. Schwefelsäure wohl einigermaßen verändert, aber nicht zerstört werden. (An Pigmenten dieser Art kennet man zwar nur noch ein einziges, das Indigpigment; es finden sich jedoch bereits mehrere Veranlassungen, zu glauben, daß dasselbe nicht mehr lange in dieser Hinsicht so sehr allein stehen werde, als es bisher der Fall war.)

1. Indigpigment.

§. 3418.

Das Indigpigment kommt von der Natur erzeugt in vielen Pflanzen vor [1]), und zeichnet sich vor allen andern organischen Substanzen dadurch aus, daß es gewissermaßen die Eigenschaften aller übrigen organischen Pigmente in sich vereint, und gleichsam den am allervollständigsten ausgesprochenen Typus aller übrigen darbiethet. Am meisten muß uns aber ohne Zweifel diejenige Eigenschaft des Indigpigments auffallen, die es in höherem Maße als alle andern bis jetzt aufgefundenen Farbestoffe besitzt; nämlich die Fähigkeit, beyläufig so wie die unorganischen Oxyde, in verschiedenen Verhältnissen mit dem Oxygen verbindbar zu seyn, auf seinen verschiedenen Oxydationsstufen verschiedene Eigenschaften, und vorzüglich eine verschiedene Farbe zu zeigen, und sich, ohne als Pigment total zerstört zu werden, von einer Stufe zur andern oxydiren oder desoxydiren zu lassen. — Durch diese Eigenschaft erscheint uns das Indigpigment, je nachdem es oxydirt oder desoxydirt, oder vielleicht auch auf andere Weise in seinem Mischungsverhältniß verändert wird, in mehreren Modificationen, unter welchen die vier merkwürdigsten,

---

[1]) Es wurde bis jetzt in der Indigofera, tinctoria, Aril, disperma, argentea, caerulea, pseudotinctoria und hirsuta; ferner in Nerium tinctorium (Writhia tinctoria), Isatis tinctoria und lusitanica, in Marsdenia tinctoria, Asclepias tingens, in Polygonum tinctorum und chinense, und in einer unbekannten Art von Galega aufgefunden; es ist aber ohne Zweifel auch in mehreren andern Pflanzen enthalten. Leuchs gibt bereits jetzt schon 60 Arten solcher Pflanzen an. (Leuchs vollständige Farben- und Färbekunde, Bd. I. 326. — Berlin. Jahrb. d. Pharm. 1817. 118.)

Indigstoff, Indigblau, Cärulin u. Phönicin genannt worden sind. Wir werden, weil nur auf diesem Wege eine klare Einsicht in die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen, welche der oftmahlige Übergang des Indigpigments von einer Modification zur andern veranlasset, erreichbar ist, jede dieser Modificationen in der angeführten Ordnung einzeln betrachten, und dabey mit Berücksichtigung aller neueren dießfälligen Angaben von Liebig, Chevreul, Bucholz u. s. w., vorzüglich jenen vollständigern Untersuchungen folgen, die wir dem Fleiße der Herrn Crum und Berzelius verdanken.

a. Indigstoff.

§. 3419.

Der Indigstoff [1]) (ungefärbter Indig, Berzelius's reducirter Indig, desoxydirter Indig, Döbereiners Isatinsäure) ist diejenige Modification des Indigpigments, welche von der Natur gebildet in den früher (§. 3418 [1]) erwähnten Pflanzen als näherer Bestandtheil (n. Giobert in der Oberhaut der Blätter mit grünem Satzmehl verbunden) enthalten, und wahrscheinlich von Chevreul zuerst erkannt worden ist. Derselbe erscheint im isolirten Zustande als eine zusammenhängende, graulichweiße, einigermaßen seidenglänzende, in ihren Theilen deutlich etwas krystallinische Masse; in der Flüssigkeit (aus welcher er ausgeschieden wurde) schwebend hingegen stellet derselbe weiße schimmernde Krystallschuppen dar, welche sich nach und nach zu Flocken vereinigen, die nach ihrem Niedersinken die erwähnte Masse darstellen. Die eigenthümliche Farbe des Indigstoffes ist also wohl weiß, und die schmutziggrüne

---

[1]) Wir haben diese, neuerlich wieder von Liebig gewählte Benennung beybehalten; weil der Indigstoff wirklich derjenige Stoff ist, aus welchem durch Oxydation dasjenige wird, was man Indig zu nennen gewohnt ist.

Schattirung, die er später annimmt, so wie die ins Graue ziehende Farbe desselben, einer partiellen Oxydation durch den Zutritt der Luft zuzuschreiben [1]). Er hat sowohl im feuchten als im trockenen Zustande weder Geruch noch Geschmack und reagirt auch nicht auf das Lakmuspapier. Er ist nur schwierig unter sorgfältigem Ausschluß der Luft aufzubewahren. Die Bestandtheile gibt Thomson folgendermaßen an:

Carbon . . .	43,75
Hydrogen . .	0,00
Azot	14,58
Oxygen . . .	41,67
	1000,00 [2]).

---

[1]) Berzelius vermuthet, daß die schmutziggrüne Färbung auf eine eigene Oxydationsstufe des Indigpigments (niedriger als die im Indigblau) deute; weil, wenn nur einzelne Theile zu Indigblau oxydirt würden, diese mit dem noch nicht oxydirten, weißen Reste nur eine hellblaue, nicht aber eine grüne Schattirung geben könnten; und weil die schmutzig graugrüne Farbe, wenn man den Indigstoff mit der Flüssigkeit, aus welcher er niedergeschlagen wurde, in einer verkorkten Flasche mehrere Wochen lang aufbewahrt, in der ganzen Masse gleichförmig entstehet. — Der Verfasser war bisher immer der Meinung, die grüne Färbung, welche der blauen beym Einfluß der Luft vorangehet, entstehe durch die Vermischung des zuerst oxydirten und also blau gewordenen Antheils mit dem noch nicht oxydirten Indigstoff, welchen er nach der Farbe seiner Auflosung für mehr oder weniger gelb hielt. In dieser Meinung würde er hauptsächlich durch die Erfahrung bestärkt, daß ein dicker Filz- oder Tuchlappen, wenn er aus einer Indigküpe kömmt, und sobald er auf der Oberfläche blau geworden ist, entzwey geschnitten wird, unter den äußern blau gefärbten Theilen eine grüne Schichte zeiget, während der mittlere Theil noch gelb erscheint (vergleiche auch §. 3421 [1]).

[2]) Thomson analysirte das Indigblau (§. 3424) durch Glühen mit Kupferoxyd und erschloß dann die Bestandtheile des

§. 3420.

a) Darstellung des Indigstoffes aa) (N. Chevreul). Der im Handel vorkommende Waid (oder eine

---

Indigstoffes aus der Menge des Oxygens, die erforderlich war, um eine bestimmte Menge Indigstoffes, welche aus einer gegebenen Menge Indigblau bereitet worden war, wieder zu oxydiren. Es ist jedoch sehr begreiflich, daß diese Analyse, da sie aus Thomsons Analyse des Indigblaues, welche mit allen Analysen anderer Chemiker so sehr im Widerspruch stehet (§. 3424) abgeleitet ist, noch großem Zweifel unterliegt. — Eben solche Zweifel ergeben sich auch bey andern hierher gehörigen Versuchen; sobald man annimmt, daß die Quantität des beym Übergange des Indigstoffes in Indigblau aufgenommenen Oxygens ein Submultiplum des Ganzen im letzteren enthaltenen Oxygens seyn müsse. — Dalton fand, daß der Indig bey diesem Übergange 7 bis 8 pr. Ct. des Gewichtes (nach der Oxydation bestimmt) an Oxygen aufnehme; dieß findet nun aber Berzelius nach jener Voraussetzung nicht übereinstimmend mit den vorhandenen Analysen. — Wäre die aus Crum's Analyse (§. 3424) folgende Anzahl der Atome richtig, und enthielte also das Indigblau nnr 2 Atome Oxygen, so könnte es (n. Berz.) bey der Desoxydation den halben oder ganzen Oxygengehalt, d. h. ein oder zwey Atome verlieren. Berzelius selbst stellte in dieser Hinsicht zwey Versuche an, deren Resultate von denen des Dalton sehr verschiedeu waren. Gereinigtes Indigblau wurde bey einem Versuche mit Kalk und Vitriol, und bey einem andern mit Kaliumoxydhydrat und Vitriol desoxydirt, und mit den klaren gelben Auflösungen zwey Flascheu gefüllt. Es wurden dann Krystalle von schwefelsaurem Kupferoxyd hineingelegt und die Flaschen so verschlossen, daß keine Luft eingeschlossen blieb, und gelinde digerirt. Die Schwefelsäure verwandelte das vom Indigstoff gefällte Kupferoxydul theils in niederfallendes metallisches Kupfer, theils in Kupferoxyd, welches in der Säure aufgelöst blieb. Das Gemenge wurde filtrirt und aus dem ausgewaschenen Indigblau mittelst 24stündiger Digestion mit

andere, das Indigpigment enthaltende Pflanze) wird zuerst mit Wasser ausgezogen, hierauf der Rückstand mehrere Mahle mit siedendem Alkohol behandelt, und der alkoholische Auszug durch Destillation in die Enge gebracht. Während des Abdampfens setzen sich zuerst kleine purpurfarbene Blättchen von Indigblau ab, und späterhin, während des Erkaltens, auch kleine weiße Körner und Flocken, welche der Indigstoff sind [1].

bb) (N. Berzelius). Gebrannter Kalk (beyl. 2. Th.) wird mit Wasser besprengt, das zerfallene Hydrat mit Indigblau (beyl. 1. Th.) gemengt, und in einer Flasche mit (etwa 50 Th.) Wasser vermischt; dann wird dieses Gemenge erhitzt, und demselbeu unter öfterem Umschütteln

---

einer Mischung aus reinem und carbonsauren Ammoniak das Kupfer ausgezogen; welches man nachher mit Schwefelsäure sättigte, und mittelst Eisen metallisch fällte und wog. Das entstandene Indigblau wurde gleichfalls gewogen, dann verbrannt, und die zurückbleibende Spur von Kupferoxyd in Rechnung gebracht. Auf diese Weise erhielt Berzelius für 100 Th. bey 100° getrockneten Indigblaues in beyden Versuchen 18,35 Th. metallischen Kupfers, was 4,65 Th. Oxygen entspricht, welche jene 100 Th. Farbestoff beym Blauwerden aufgenommen hatten. Diese Zahl ist nun aber nicht genau ein Submultiplum des von verschiedenen Analytikern im Indigblau gefundenen Oxygengehaltes. Sie stimmt am nächsten noch mit Ure's Analyse (§. 3424), die aber Berzelius für die mindest zuverläßige hält. — Den neuesten hierher gehörigen Versuch hat endlich Liebig gemacht, welcher annäherungsweise dahin deutet, daß das Indigblau bey seiner Desoxydation 0,10 Oxygen verliere (s. §. 3421. d).

[1]) Daß dem so sey, schloß Ch. aus dem Umstande, weil die Körner und Flocken an der Luft blau werden. Nach Berzelius ist jedoch noch zu untersuchen, ob die abgesetzte Substanz nicht eine Verbindung des Indigstoffes mit irgend einer Salzbasis gewesen sey.

so lange in kleinen Portionen schwefelsaures Eisenoxydul zugesetzt (mit der Vorsicht, daß man nach jedem Zusatz einige Minuten den Erfolg abwartet), bis die ganze Masse eine gelbe oder braungelbe Farbe angenommen hat. Diese Veränderung erfolgt dadurch, daß das (durch das Calciumoxyd abgeschiedene) Eisenoxydul dem Indigblau Oxygen entzieht und als Eisenoxyd niederfällt, während das Indigblau zu Indigstoff desoxydirt und in Verbindung mit Calciumoxyd im Wasser aufgelöst wird [2]). Die auf solche Art bereitete, und durch Ruhe abgeklärte Auflösung von Indigstoff-Calciumoxyd wird nun mittelst eines Hebers (dessen längerer Schenkel bis auf den Boden einer ganz trockenen Flasche reichet, und also den Zutritt der Luft möglichst verhindert) von dem Bodensatze mit der Vorsicht klar abgezogen, daß sie die zu ihrer Aufnahme bestimmte kleinere Flasche nicht nur ganz erfüllet, sondern zum Theil auch überläuft, und eben dadurch die obere bereits blau gewordene Schichte der Flüssigkeit beseitiget wird. In die nunmehr nur noch gelbe Flüssigkeit gießet man hierauf einige Tropfen concentrirte Schwefel- oder Essigsäure (welche zuvor durch Kochen oder längeres Verweilen im luftverdünnten Raume von der Luft befreyt worden ist) verstopfet die gänzlich vollgefüllte (also keine Luft enthaltende) Flasche sogleich mit einem gut schließenden Pfropfen, und läßt sie stehen. Die hinzugefügte Säure verbindet sich hierbey mit dem Calciumoxyd, und scheidet den Indigstoff in Gestalt eines weißen flockigen Niederschlages aus, welcher im Anfang aus schimmernden, besonders im Sonnenlichte und beym Umschütteln sichtbaren Krystallschuppen bestehet, nach einiger Zeit aber (und noch schneller, wenn etwas überschüssige Säure hinzugefügt worden) zu weißen, glanzlosen Flocken zusammensinket, die

---

2) Setzet man zu viel schwefels. Eisenoxydul hinzu, so wird die Masse dunkel, indem Eisenoxydul-Oxyd entstehet.

nach einiger Zeit an ihrer Oberfläche (ohne Zweifel durch Oxydation) ins Graugrüne ziehen [3]). Sobald die Masse (nach 12 bis 24 Stunden) nicht mehr zusammen fallen will, gießet man die Flüssigkeit ab und bringet den Niederschlag auf ein Filtrum, wo man ihn so lange mit ausgekochtem (und in einer vollgefüllten verschlossenen Flasche wieder erkalteten) Wasser aussüßet, bis dieses nicht mehr sauer reagirt [4]). Die wohlgewaschene Masse wird endlich zwischen Fließpapier ausgepreßt, und im luftverdünnten Raume über Schwefelsäure getrocknet [5]).

cc) (N. Liebig). $1^1/_2$ Th. durch Weingeist und Salzsäure u. d. gl. gereinigter Indigo (d. i. Indigblau) wird mit $2^1/_2$ Th. Calciumoxydhydrat, 2 Th. schwefelsaurem Eisenoxydul und 50 — 60 Th. Wasser in einer sehr hohen Glasbouteille (die man vorher schon mit Hydrogengas gefüllt und also von der oxygenhaltigen Luft befreyt hatte) 24 Stunden lang unter heftigem Umschütteln digerirt; wobey der oben (bb) schon erwähnte Prozeß der Desoxydation erfolgt. Nachdem der Bodensatz eine grüngelbe, die Flüssigkeit aber eine röthlichgelbe Farbe angenommen hat, wird in dasselbe Gefäß so lange carbonsaures Kalium-

---

3) Je reiner die Auflösung ist, je langsamer sinket dieser Niederschlag. Hat man aber statt Indigblau gemeinen Indig verwendet, so sinket er schnell zusammen.

4) Bey diesem Auswaschen fängt der Indigstoff an dunkel zu werden, indem er, besonders an der Oberfläche, eine (nicht blaue) graugrüne Farbe annimmt (ohne Zweifel durch Oxydation), und dieß geschieht ziemlich langsam, und um so langsamer, je besser der Niederschlag vor dem Filtriren zusammen gefallen war.

5) Bis die Masse in den Recipienten der Luftpumpe gebracht wird, ziehet sich die Farbe gewöhnlich sehr ins Grüne, wird aber beym Austrocknen weiß oder grauweiß. In kleinern Quantitäten kann sie sogar bey 24° C., ohne sich merklich zu verändern, an der Luft getrocknet werden.

oxyd gegossen, als noch ein Niederschlag erscheint, und das Ganze wiederholt bis zur erfolgten Klärung stehen gelassen. Die Flüssigkeit enthält nun, wie leicht einzusehen, durch doppelte Wahlverwandtschaft entstanden, eine Verbindung von Kaliumoxyd und Indigstoff aufgelöst, während carbonsaures Calciumoxyd gefällt worden ist. Um die weitere Scheidung zu bewirken, wird diese Flüssigkeit sodann mittelst eines mit Hydrogengas gefüllten Hebers in ein anderes Gefäß abgezogen, welches bereits vorher schon eine Mischung aus schweflichtsaurem Ammoniak und Salzsäure enthielt. Dabey wird sogleich, indem die Salzsäure das Kaliumoxyd ergreift, der Indigstoff in Gestalt eines dicken weißen Niederschlages ausgeschieden. Dieser wird endlich unter Ausschluß der Luft abfiltrirt, mit reinem gekochten und wieder erkaltetem Wasser, dem etwas schweflichtsaures Ammoniak beygemischt worden, ausgewaschen, und alsdann in einem verschlossenen Gefäße, welches mit Hydrogengas gefüllt worden, und durch welches beständig Hydrogengas geleitet wird, bey 100° C. getrocknet. — Bey aller Sorgfalt wird indessen der obere Theil des Niederschlages dennoch blut- oder kupferfarben, der untere hingegen ist schmutzigweiß.

dd) Noch andere Verfahrungsarten ergeben sich aus der weiter unten (§. 3426) angeführten Zersetzung des Indigblaues.

§. 3421.

b) Zersetzung des Indigstoffes. Er wird zersetzt: a) durch Hitze, wobey er, wenn diese nur allmählich steigend eingeleitet wird, endlich einen Punct erreichet, wo die ganze Masse in einem Augenblick dunkel und purpurfarben wird, ganz so wie ein Metallpulver anzulaufen pflegt. Er wird dabey vollkommen zu Indigblau oxydirt und zeiget hierauf bey der geringsten Zusammendrückung schon metalli-

schen Glanz. Steigert man die Temperatur noch etwas höher, so bildet sich ein purpurfarbener Dampf, indem das eben erzeugte Indigblau verflüchtiget wird. Geschieht hingegen die Erhitzung in einem luftverdünnten Raume, so wird ein Theil zu Indigblau oxydirt und auffsublimirt, während ein anderer Theil in wenig Wasser und Kohle zerfällt, ohne daß ein bleibendes Gas erscheint (was sich durch den unveränderten Stand des Barometers zeiget); b) durch Salpetersäure, die den Indigstoff, Oxygen abgebend, zuerst mit blauer Färbung zu Indigblau oxydirt und dann gänzlich zerstört. Füllet man einen Heber durch Aussaugung der Luft zur Hälfte mit einer Auflösung der Verbindung aus Indigstoff und Calciumoxyd, und bringet hierauf etwas Salpetersäure hinzu, so entstehet augenblicklich ein blauer Niederschlag, welcher aber bald wieder gänzlich verschwindet; c) durch conc. rauchende Schwefelsäure, welche den Indigstoff augenblicklich mit so dunkler Purpurfarbe auflöset, daß die Auflösung nur in dünnen Schichten durchscheinend ist (mit Wasser verdünnt aber blau erscheint). Der Indigstoff wird dabey offenbar oxydirt, und erscheint dann mit eigenthümlichen Eigenschaften als jener Körper, den wir Cärulin nennen (s. d. A.); ob aber diese Oxydation auf Kosten der Schwefelsäure erfolgt, und diese letztere dadurch in Unterschwefelsäure verändert werde, ist noch nicht näher erforscht.

Zu den Zersetzungsfällen des Indigstoffes kann man endlich, obwohl sie vielleicht nicht ganz eigentlich hierher gehören, auch jene merkwürdigen Veränderungen zählen, die derselbe d) durch Aufnahme des Oxygens erleidet, und über welche man bereits Folgendes erfahren hat. — Wird der frisch gefällte Indigstoff mit lufthaltigem Wasser vermischt, so verändert sich dessen Farbe augenblicklich in blau, indem er sich durch das Oxygen oxydirt; und dieser Erfolg findet (gegen die älteren Angaben) auch Statt,

wenn das Wasser eine Säure enthält. Liegt derselbe hingegen ruhig unter dem Wasser, so färbt er sich langsam tiefblau kupferfarben. — Setzt man ausgewaschenen, aber noch feuchten Indigstoff dem Zutritt der Luft aus, so daß er nicht trocknen kann, so wird er durch und durch purpurfarben. — Nach dem Trocknen wird er Anfangs hellblau, aber nicht grün [1]), und zuletzt dunkelblau, aber nicht purpurfarben; die Oxydation gehet jedoch in diesem Falle langsamer vor sich, und wird erst nach einigen Tagen vollendet. — Der Indigstoff kann nicht in zugepfropften Flaschen aufbewahrt werden, weil schon in seinen Zwischenräumen so viel Luft enthalten ist, als zu dessen theilweiser Oxydation und Färbung hinreichet. Eben aus diesem Grunde bläuet er sich endlich auch zum Theil, selbst wenn er in einer Glasröhre eingestampft, und diese hermetisch verschlossen wird. — In ganz trockener Luft wird vollkommen trockener Indigstoff (n. Liebig) nicht blau; es scheint also, daß die Oxydation desselben nur im feuchten Zustande möglich sey (vielleicht erfordert derselbe auf der höheren Oxydationsstufe mehr Hydratwasser).

Um die Menge des Oxygens zu bestimmen, welche der Indigstoff bis zu seiner vollständigen Umwandlung zu Indigblau aufnimmt, behandelte Liebig bey 100° C. getrockneten Indigstoff (vorher gewogen) mit wässerigem Ammoniak, um den noch nicht oxydirten Theil aufzulösen, und von dem unaufgelöst bleibenden oxydirten Theile abzusondern. Dieser letztere wurde nun gewogen und von dem ursprünglichen Gewichte abgezogen; wodurch sich das Ge-

[1]) Dieser Umstand ist merkwürdig. Es scheint, daß der trockene Indigstoff eine weiße, und nur der feuchte eine gelbe Farbe besitzt, und vielleicht nur bey feuchtem Indigstoff das Vergrünen erfolgt; in welchem Falle aber sodann die grüne Farbe keinesweges auf eine eigenthümliche Oxydationsstufe deuten wird (vergl. auch §. 3419 [2]).

wicht des in der ammoniakalischen Flüssigkeit enthaltenen reinen Indigstoffes ergab. Die Flüssigkeit wurde ferner, ohne Berührung mit der Luft, in eine mit Mercur gefüllte Glasglocke gebracht, und mehr Oxygengas hinzugelassen, als eben erforderlich war. Nachdem hierauf die Absorption des Oxygens nicht mehr weiter ging, wurde endlich das entstandene Indigblau sammt der Flüssigkeit abgedampft und der Rückstand scharf getrocknet und wieder gewogen. Die Vermehrung des Gewichtes ergab sich dabey mit 11,111 Th. Oxygens gegen 100 Th. Indigstoff; und diese Zunahme des Gewichtes beweiset also vollkommen, daß der Übergang des Indigstoffes zu Indigblau auf einem Oxydationsprozesse beruhe [1]).

§. 3422.

c) Verbindungen des Indigstoffes. Im zweyten Grade der chemischen Anziehung zeiget sich der Indigstoff sowohl im Wasser als in den verdünnten Säuren voll-

---

1) Über diesen Gegenstand waren die Meinungen bisher sehr getheilt. Giobert glaubte: der Indigstoff verliere Carbon, welches durch das einwirkende Oxygen zu Carbonsäure oxydirt werde, und der Übergang des Indigstoffes zu Indigblau beruhe also auf Verminderung des Carbongehaltes. — Döbereiner, und nach ihm auch Chevreul, betrachtete das Indigblau als einen der Chlorine und dem Cyan analogen Stoff, und setzte dann nach chlorinistischen Ansichten voraus, daß dieser Stoff (aus Carbon, Azot und Oxygen, vielleicht auch Hydrogen) sich mit Hydrogen zu einer Hydrogensäure vereinigen könne, die er Isatinsäure nannte. Den Übergang dieser Isatinsäure in Indigblau erklärte derselbe (wieder nach Analogie der Chlorine) dadurch, daß sich das Hydrogen dieser Säure mit dem hinzutretenden Oxygen zu Wasser verbinde, und eben dadurch das Radical derselben frey gemacht werde, und wieder als Indigblau erscheine.

kommen unauflöslich; so zwar, daß eine Flüssigkeit, aus welcher derselbe durch Oxydation niedergeschlagen worden ist, auch bey nachherigem Abdampfen keine Spur von Indigblau zeiget. — Er wird dagegen sowohl vom Alkohel als vom Äther mit gelber Farbe aufgelöst. Die Auflösung im Alkohol setzt, durch die in der Flasche enthaltene Luft zum Theil oxydirt, bald etwas Indigblau ab. An der Luft trübt sie sich schnell und läßt das Indigblau in Gestalt eines leicht niedersinkenden Pulvers fallen. Auf dieser Auflölichkeit in Alkohol beruhet auch die Möglichkeit, den Indigstoff mittelst Alkohol und Schwefelsäure aus dem Indigblau darzustellen (§. 3426. q.). — Die Auflösung im Äther läßt lange Zeit hindurch nichts fallen, wird zuerst grün, und fängt dann an ins Purpurfarbene zu spielen; setzt aber nicht eher Indigblau ab, als wenn bereits ein großer Theil des Äthers verdünstet ist: wobey letzteres in purpurfarbenen glänzenden, dem Ansehen nach krystallinischen Schuppen ausgeschieden wird.

§. 3423.

Als Verbindungen des Indigstoffes, die man mit Wahrscheinlichkeit den energisch-chemischen zuzählen kann, hingegen kennet man bereits mehrere, die dieser Stoff mit Metall- und Metalloidoxyden begierig einzugehen fähig ist.

Diese Verbindungen (Döbereiners isatinsaure Salze) sind im Ganzen, da sie nur unter Ausschluß der Atmosphäre bestehen können, noch sehr wenig untersucht, so daß man nur das hier Folgende weiß. — Sie sind zum Theil auflöslich, zum Theil unauflöslich im Wasser. Die ersteren werden bereitet, wenn man Indigblau mittelst desoxydirenden Substanzen in Berührung mit den betreffenden Basen desoxydirt (s. §. 3420. bb. cc. und §. 3426), oder durch unmittelbare Verbindung; sie reagiren immer alkalisch. Die letzteren hingegen entstehen, durch Zersetzung

einer auflöslichen Verbindung des Indigstoffes mittelst eines die betreffende Base enthaltenden Salzes, im Wege doppelter Wahlverwandtschaft; und man verfährt dabey am besten, wenn man zu dieser Absicht (n. Berzelius) ein die beliebige Base enthaltendes krystallisirtes Salz in eine klare, möglichst gesättigte Auflösung einer auflöslichen Verbindung des Indigstoffes leget, mit dieser letztern die Flasche gänzlich anfüllet, und sie dann luftdicht verschließet und umschüttelt.

Diese Verbindungen des Indigstoffes zeichnen sich hauptsächlich dadurch aus, daß sie im Allgemeinen an der Luft schneller blau werden, als der isolirte Indigstoff; was vielleicht in der feinern Zertheilung des letztern begründet ist. Die Auflösungen der auflöslichen Verbindungen insbesondere wirken augenblicklich auf die Luft, und erzeugen wieder Indigblau [1]). Keine dieser letzteren ist daher auch bis jetzt noch im reinen Zustande trocken dargestellt worden; weil sie schon während des Trocknens im luftverdünnten Raume so weit geblauet werden, daß ihr eigentliches Ansehen verlarvt wird, und bey der Auflöslichkeit dieser Verbindungen im Alkohol auch durch diesen die Absonderung nicht zu bewerkstelligen ist.

Einzeln kennet man bereits folgende Verbindungen des Indigstoffes. (N. Berzelius)

---

[1]) Betrachtet man eine solche Flüssigkeit genau, so findet sich, daß sie zunächst unter der blaugewordenen Oberfläche eine dunkle, brandgelbe bis rothe Farbe annimmt, die allmählich ins Blaue übergehet. Enthält die Flüssigkeit eine desoxydirend wirkende Substanz, z. B. Schwefelalkalien, Schwefeloxydsalze, phosphorigtsaure Salze, Zinnoxydul u. s. w., so wird das niedersinkende Indigblau in wenigen Augenblicken wieder desoxydirt; während an der Oberfläche der Flüssigkeit durch Einwirkung der Luft immer wieder neues Indigblau entstehet.

1. Indigstoff mit Kaliumoxyd. Das wässerige, sowohl reine als carbonsaure Kaliumoxyd löset den Indigstoff auf; auch entstehet diese Verbindung, Indigstoff-Kaliumoxyd, wenn man das Indigblau mit Kaliumoxydhydrat, desoxydirenden Substanzen und Wasser zugleich behandelt (s. §. 3420. cc und §. 3426). Die Auflösung erscheint, wenn sie kalt ist, rein gelb, und wenn sie heiß bereitet wurde, oder concentrirter ist, brandgelb. Sie besitzt einen alkalischen Geschmack und unangenehmen Geruch, und muß durch sorgfältige Ausschließung der Luft gegen die Zersetzung verwahrt werden; weil sie sonst (wie oben gezeigt wurde) schnell oxydirt und der Indigstoff als Indigblau gefället wird. Im Wege doppelter Wahlverwandtschaft wird sie durch viele Metall- und Metalloidoxydsalze unter Bildung von neuen Indigstoffverbindungen zersetzt [2]).

2. Indigstoff mit Sodiumoxyd. Diese Verbindung, Indigstoff-Sodiumoxyd, wird wie die vorige erzeugt und verhält sich auch so.

3. Indigstoff mit Barymoxyd. Diese Verbindung, Indigstoff-Barymoxyd, wird wie die des Kaliumoxydes bereitet, und verhält sich auch so.

4. Indigstoff mit Strontiumoxyd. Diese Verbindung, Indigstoff-Strontiumoxyd, wird wie die des Kaliumoxydes erzeugt, und verhält sich auch so.

5. Indigstoff mit Calciumoxyd. Diese beyden Substanzen verbinden sich in zwey Verhältnissen.

Die eine Verbindung, welche als die gesättigte angesehen werden kann, Indigstoff-Calciumoxyd, wird

---

2) Runge fand, daß die Auflösung dieser Verbindung, wenn sie mit erwärmtem Alkohol in Berührung gebracht wurde, eine schön rothe Farbe erlangte, und sich, so lange die Mischung warm war, auch unbeschadet der Farbe filtriren ließ; daß aber beym Erkalten blaue Flöcken niederfielen, die dem Indig ähnlich sahen, und eine krystallinische Bildung zeigten.

wie die des Kaliumoxydes bereitet (s. §. 3420. bb, und §. 3426 n. o.), und verhält sich auch so.

Die zweyte Verbindung mit einem Übermaß des Calciumoxyds, bas. Indigstoff-Calciumoxyd, ist schwer auflöslich und citronengelb. Sie bildet sich, wenn man die Auflösung der gesättigten Verbindung mit überschüssigem Calciumoxydhydrat digerirt, und entstehet auch bey der Darstellung der gesättigten Verbindung (§. 3420. bb), wenn zu viel Calciumoxyd angewendet wird. Im letztern Falle wird dieselbe schneller als das gleichzeitig entstandene schwefels. Calciumoxyd und Eisenoxyd niedergeschlagen, so daß diese beyden letztern mit Wasser davon abgeschlämmt werden können. Sie ist nur wenig in luftfreyem Wasser auflöslich und färbt dieses schwach gelb. An der Luft wird sie zuerst grün, und späterhin (weil ein Überschuß der Basis die Farbe schwächet) nur hellblau [3].

---

[3]) Runge hat über das Verhalten des Indigstoffes eine Reihe von Versuchen vorgenommen; indem er eine aus gemeinem Indig und Kalk bereitete Küpe (also die erste der oben erwähnten Verbindungen) durch verschiedene Reagentien prüfte. Wir werden die von ihm gefundenen Resultate hier, in sofern sie zur Vergleichung mit den Resultaten, welche die reinen Indigstoffverbindungen geben, dienlich sind, in den Anmerkungen beyfügen; obwohl es scheint, daß bey diesen Versuchen der Andrang der Luft nicht abgehalten wurde. — Runge bereitete die Küpe, indem er 2 Theile gelöschten Kalk mit 1 Theil gepulvertem Indig und 150 Th. Wassers einige Stunden lang bey 40 — 50° C. digerirte, hierauf 2 Th. gepulverten verkäuflichen Eisenvitriol hinzufügte, und alles wohl durch einander schüttelte und absetzen ließ. — Die auf diese Art in luftdicht verschlossenen Gefäßen bereitete Auflösung zeigte einen alkalischen Geschmack und unangenehmen Geruch, und im conc. Zustande eine brandgelbe, nach der Verdünnung mit luftfreyem Wasser aber eine hellere Farbe. Sowohl Alkohol als Äther bewirkten darin einen schwarzblauen Niederschlag. (Vergl. oben 1 und 2.) Fette Öhle mit der Auflö-

6. Indigstoff mit Magniumoxyd. Diese Verbindung, Indigstoff-Magniumoxyd, wird erzeugt, wenn man in die Auflösung eines Indigstoff-Alkalis, Krystalle von einem Magniumoxydsalze (z. B. schwefels. Magniumoxyd) leget, und sie damit unter den oben (am Eing. dieses §.) angeführten Vorsichten schüttelt. Sie erfordert viel Wasser zur Auflösung, weßhalb sie daher nur zum Theil in die Flüssigkeit übergehet, die sie gelb färbt, während ein anderer Theil mit weißer Farbe niedergeschlagen wird. Beyde werden an der Luft blau [4]).

7. Indigstoff mit Alumiumoxyd. Die Verbindung, Indigstoff-Alumiumoxyd, wird wie die vorige (6) bereitet, ist Anfangs weiß, wird aber schon auf dem Filtrum augenblicklich blau, erscheint nach dem Trocknen als ein schön blaues Pulver, welches im Sonnenlichte, wie wenn

---

sung geschüttelt, zogen den Indig an, und die Masse wurde blau, ohne daß darum eine wahre Auflösung erfolgte. Concentrirte Salz- und Schwefelsäure bewirkten einen grünen, an der Luft schwarz werdenden Niederschlag. Conc. Salpetersäure schlug häufige weißlichgraue Flocken nieder. Phosphorsäure, Essigsäure, Kleesäure erzeugten weißblaue, an der Luft blau werdende Niederschläge. Goß man einige Tropfen der Auflösung in Kaliumoxydlauge, so wurde diese gelblich rosenroth, und an der Luft schnell blau. Mit wässerigem Ammoniak eben so behandelt entstand eine reine gelbe Färbung, welche (auch ohne Luftzutritt) augenblicklich ins Grüne, und beym Zutritt der Luft ins Blaue überging. Sechsfachoxydirt salzs. Kaliumoxyd bewirkte plötzlich eine intensivblaue und bleibende Farbe; die aber bey einem Übermaß jenes Salzes schnell ins Bräunlichweiße überging; worauf ein Niederschlag erfolgte, welcher beym Auflösen in Alkohol braungelb, und beym Kochen der Auflösung wieder blau wurde. Metallsalze erzeugten meistens Niederschläge (deren weiter unten am gehörigen Orte noch erwähnt werden soll).

4) Die Auflösung gibt mit Alkohol blaue Niederschläge (v. [2] oben).

es lauter kleine Krystallchen enthielte, flimmert, und aus welchem, auf einem Platinbleche erhitzt, mit einer bemerkenswerthen Leichtigkeit Indigblau sublimirt, während eine hellgraue Erde zurück bleibt, die sich im Glühen sogleich weiß brennet.

8. Indigstoff mit Zinnoxydul. Die Verbindung, Indigstoff-Zinnoxydul, wird wie die des Magniumoxydes (6) bereitet, erscheint als weißer Niederschlag, welcher an der Luft blau wird, und dann durch Sublimation Indigblau liefert [5]).

---

[5]) Nach Runge bewirkt die wässerige Auflösung des salzs. Zinnoxyduls in der Indigküpe (s. oben [3]) einen grünen lockeren Niederschlag, welcher in Alkohol auflöslich ist, an der Luft schwarzblau wird, und durch Politur den Glanz des Indigs erlangt. Die über dem Niederschlage befindliche Flüssigkeit erscheint gelb, riechet unangenehm, wird weder durch die Luft, noch durch Eisen- und Kupferoxyd verändert, und setzet nach einigen Wochen einen hellgelben faulenden Bodensatz ab. — Wird hingegen eine geistige Auflösung des salzsauren Zinnoxyduls mit der Küpe vermischt, so entstehet ein weißlichgrüner Niederschlag, und die darüber stehende Flüssigkeit bläuet sich an der Luft, und gibt mit Eisen- und Kupferoxyd blaue Niederschläge. Der erwähnte weißlichgrüne Niederschlag, abgesondert und mit Fließpapier von der Flüssigkeit befreyet, ist die Verbindung aus Zinnoxydul und Indigstoff, gibt mit Alkohol eine goldgelbe Auflösung, und diese Auflösung, wenn sie concentrirt ist, wird vom Äther weißlich flockig gefällt. Säuren und Alkalien bewirken mannigfaltige Farbenänderungen darin; metallische Oxydulsalze erzeugen im Allgemeinen weißblaue, an der Luft blau werdende, Metalloxydsalze hingegen sogleich blaue Niederschläge. Wird jene geistige Auflösung ferner der Luft ausgesetzt, oder abgedampft, so entstehet ein schön blauer Niederschlag, welcher im Sonnenschein wie Ultramarin mit Gold vermischt glänzet, im Wasser, Alkohol und Äther unauflöslich ist, 0,759 Indigblau enthält, beym Erhitzen in einer Glasröhre in violetten Dämpfen verflüchtiget wird, im silbernen

9. Indigstoff mit Bleyoxyd. Die Verbindung, Indigstoff-Bleyoxyd, wird wie die des Magniumoxydes (6) erzeugt, erscheint als ein weißer Niederschlag, welcher an der Luft blau wird, etwas krystallinisch ist, und beym Erhitzen auf die Art zerfällt, daß mit schwacher Verpuffung die Theile umher geworfen werden, und das Bley sich reducirt [6]).

10. Indigstoff mit Manganoxydul. Diese Verbindung, Indigstoff-Manganoxydul, wird wie die des Magniumoxydes (6) bereitet, erscheint als schmutziggrüner (vielleicht mit Manganoxydsalz verunreinigter) Niederschlag, und gibt, nach dem Trocknen erhitzt, kein Indigblau.

11. Indigstoff mit Zinkoxyd [7]).

Schmelztiegel erhitzt, krystallinisches Indigblau an den (mit Wasser gekühlten) Deckel absetzet, und eine geringe Menge einer braunen Materie hinterläßt, die im Alkohol auflöslich ist.

6) Nach Runge gibt überschüssiges essigsaures Bleyoxyd in der Küpe (s. oben [3]) einen blauen Niederschlag, welcher, getrocknet und polirt, Metallglanz annimmt, 0,344 Indigblau enthält, in einer Glasröhre erhitzt, violette, eigenthümlich riechende Dämpfe ausstößt, die sich zu rothen Krystallen sublimiren, während Bleyoxyd und Kohle im Rückstande bleibt. Im silbernen Tiegel (dessen Deckel durch Wasser unter dem Siedepunct erhalten wird) erhitzt, läßt sich jener Sublimat sammlen, und gibt mit Alkohol eine rothe Auflösung. — Nach Beschaffenheit der Temperatur erscheint aber jener Sublimat zuweilen als eine braune, im Alkohol auflösliche Masse, oft auch als Indigblau, und ist in diesem letztern Falle unauflöslich im Alkohol, Äther und Wasser.

7) N. Runge gibt essigs. Zinkoxydauflösung mit der Indigküpe (s. oben [3]) einen blaugrünen, im Trocknen blau werdenden Niederschlag, welcher sehr locker ist, beym Poliren nur wenig Metallglanz erlangt, beym Erhitzen in einer Glasröhre in violette Dämpfe und zurückbleibende Kohle und Zinkoxyd zerfällt, im hermetisch verschlossenen Schmelztiegel Indigblau fahren läßt, weder im Wasser, noch im Alkohol und Äther auflöslich ist, und 0,525 Indigblau enthält.

12. Indigstoff mit Eisenoxydul. Diese Verbindung, Indigstoff-Eisenoxydul, wird wie die des Magniumoxydes (6) bereitet, und erscheint als weißer Niederschlag, welcher an der Luft blau wird, nach dem Trocknen durch Sublimation kein Indigblau gibt, und constanter zu seyn scheint, als die Verbindung mit Eisenoxyd (s. d. A.) [8]).

13. Indigstoff mit Eisenoxyd. Diese Verbindung, Indigstoff-Eisenoxyd, wird durch doppelte Wahlverwandtschaft dargestellt, und erscheint als schwarzbrauner Niederschlag, welcher sich in der Flüssigkeit nicht verändert, so lange noch nicht aller Indigstoff gefällt ist. Sobald hingegen das Eisenoxydsalz vorwaltet, so gehet dieses sogleich in Oxydulsalz über, und der Niederschlag wird blau [9]).

---

[8]) Runge erhielt durch Zersetzung der Indigküpe (s. oben [3]) mittelst einer Auflösung des salzsauren Eisenoxyduls grüngelbe voluminöse Flocken, die an der Luft (in Indigstoff-Eisenoxyd übergehend) schwarzblau wurden.

[9]) Salzsaures Eisenoxyd erzeugt n. Runge in der Indigküpe (s. oben [3]) sogleich einen schwarzblauen Niederschlag, welcher getrocknet einen metallischglänzenden Bruch zeiget, beym Erhitzen in einer Glasröhre in violette Dämpfe und 0,35 Eisenoxyd zerfällt, weder im Wasser noch im Alkohol oder Äther auflöslich ist, von der Phosphorsäure weder in der Kälte noch in der Wärme angegriffen wird, von conc. Salpetersäure mit gelber Färbung zerstört wird, mit conc. Schwefelsäure zuerst eine grüne, daun aber unter Fällung von Eisenoxyd, eine blaue Färbung erleidet, von der conc. Salzsäure unter Ausscheidung von Indigblau zersetzt wird, mit Kaliumoxydauflösung in der Kälte nicht verändert wird, in der Hitze aber damit eine gelbe, durch Verdünnuug mit Wasser grün werdende Materie erzeugt. — Die merkwürdigste Eigenschaft dieser Verbindung ist n. Runge die, daß sie im silbernen Tiegel (dessen Deckel mit Wasser bedeckt ist) erhitzt, nebst einem grünlichgrauen Pulver einen schwarzgrünen krystallinischen Sublimat gibt, welcher eine

14. Indigstoff mit Kobaltoxyd. Diese Verbindung, Indigstoff-Kobaltoxyd, wird wie die des Magniumoxydes (6) bereitet, erscheint als grasgrüner Niederschlag, und gibt nach dem Trocknen durch Erhitzung kein Indigblau.

15. Indigstoff mit Kupferoxydul. Kupferoxydsalze oxydiren, nach einer lange bekannten Erfahrung den Indigstoff schnell zu Indigblau. Ist dabey auch eine Salzbasis zugegen, so wird das Kupferoxyd nur auf Kupferoxydul desoxydirt. Hat man aber eine Säure, besonders Schwefelsäure, im Übermaß hinzugefügt, so wird metallisches Kupfer ausgeschieden. In beyden Fällen ist das entstandene Indigblau mit dem Niederschlage innig gemengt [10]).

---

modificirte Indigsubstanz zu seyn scheint, und grüner Indig genannt wird.

Der grüne Indig soll folgende Eigenschaften besitzen. Er verflüchtiget sich, in einer Glasröhre erhitzt, in violettrothen Dämpfen, die sich wieder zu grünen Krystallen subliміren, ist nicht im Wasser und Äther, wohl aber im Alkohol mit grauer, in conc. Salpetersäure mit gelber, in conc. Salzsäure theilweise mit gelber, in conc. Schwefelsäure mit grünbrauner Farbe auflöslich (diese Auflösung wird durch Wasser schön grün gefällt). Der grüne Indig wird ferner von der kalten Phosphorsäure nicht angegriffen, beym Abdampfen bis zur Trockenheit aber in eine braungelbe, durch Wasser zersetzt werdende Masse verwandelt. Von der kalten Kaliumoxydlauge wird er nicht angegriffen, gehet aber damit beym Abrauchen zum Theil in eine oraniengelbe Substanz über, die im Wasser mit Verlust ihrer Farbe auflöslich ist.

Das oben erwähnte, zugleich mit dem grünen Indig entstehende grünlichgraue Pulver unterscheidet sich vom grünen Indig dadurch, daß es in der Hitze keine violetten Dämpfe erzeugt, sondern mit braunrother Farbe schmilzt.

10) R. Runge bewirkt die Auflösung des salzsauren Kupferoxyduls in der Indigküpe (s. oben [3]) einen grünen Niederschlag, der an der Luft schnell blau wird, indem er in die Verbindung aus Indigstoff und Kupferoxyd übergehet.

16. Indigstoff mit Mercuroxyd [11]).

17. Indigstoff mit Silberoxyd. Die Verbindung, Indigstoff-Silberoxyd, wird wie die des Eisenoxydes (13)

Diese letztere Verbindung entstehet auch augenblicklich, wenn man die Küpe mit salzs. Kupferoxyd fället. Der Niederschlag enthält 0,745 Indigblau, erscheint nach dem Trocknen in zerreiblichen graugrünen Stückchen, welche weder auf dem Striche noch im Bruche metallisch glänzen, im Wasser, Alkohol und Äther unauflöslich, dagegen aber mit verschiedener Färbung auflöslich sind, in conc. Mineralsäuren; die ferner beym Erhitzen in einer Glasröhre, unter Ausstoßung eines grüngelben Dampfes, ein wenig aufbrausen, und grüne, kupferfreye, im Wasser auflösliche Krystalle an die Glasröhre absetzen, und endlich im Silbertiegel (unter den oben [5]) angeführten Vorsichten) erhitzt, einen rein gelben, goldglänzenden, krystallinischen Sublimat absetzen, welchen R. gelben Indig nennet.

Dieser gelbe Indig schmilzt in der Hitze mit gelber Farbe, und sublimirt ohne Rückstand in gelben Krystallen, die nicht im Wasser und Äther, wohl aber im Alkohol und eben so in den Mineralsäuren (die Phosphorsäure ausgenommen) mit gelber Färbung auflöslich sind.

11) Nach Runge gibt salzs. Mercuroxydauflösnng mit der Indigküpe (s. oben [3]) einen grünlichblauen Niederschlag, welcher ausgetrocknet graulichweiße nicht metallisch glänzende Stückchen darstellet, und beym Erwärmen in einer Retorte unter Entwickelung eines unangenehmen Geruches zwey Schichten bildet; unter welchen die erste sich in strahligen Krystallen mit Mercurkügelchen untermengt, im Retortenhalse anleget, und durch Behandlung mit Schwefelsäure spießige silberglänzende Krystalle erzeugt; während die andere Schichte in graulichen Dämpfen aufsteigend, sich zu einem graulichen Sublimat verdichtet, welches beym Erhitzen in einer Glasröhre violette, beym Erkalten sich mit weißlichgrüner Farbe an den Wänden verdichtende Dämpfe gibt, im Wasser und Äther nicht, wohl aber im Alkohol mit grasgrüner Farbe auflöslich ist, und grasgrüner Indigo genannt wurde.

mittelst salpeters. Silberoxyd bereitet, und erscheint als eine Anfangs durchscheinende braune, späterhin schwarz werdende Substanz, welche sich an der Luft nicht verändert, und beym Erhitzen mit einer Spur der Verpuffung in sublimirtes Indigblau und metallisches Silber zerfällt [12]).

---

[12]) R. Runge erzeugt überschüssiges salpeters. Silberoxyd in der Indigküpe (s. oben [3]) einen aschgrauen Niederschlag, welcher getrocknet eine Masse liefert, die 0,141 Indigblau enthält, durch Reiben glänzend wird, beym Erhitzen violette Dämpfe und blaugrün gefärbte krystallartig glänzende Körperchen entläßt, und im Schmelztiegel (unter den oben [5]) angeführten Vorsichten) erwärmt ein krystallartiges metallisch glänzendes Sublimat liefert, welches grüner Indigo des Silbers genannt worden ist.

Dieser grüne Indigo gibt beym Erhitzen in einer Glasröhre keine violetten Dämpfe, sondern schmilzt zu einer Flüssigkeit, die bey reflectirtem Licht braun, bey gebrochenem hingegen roth erscheint. Bey fortgesetztem Erhitzen wird alles mit Wiederherstellung der Farbe auffsublimirt.

Wenn die Flüssigkeit, aus welcher die Verbindung des Indigstoffes mittelst salpetersaurem Silberoxyd gefällt wurde, bey gelinder Temperatur bis zur Trockenheit abgedampft wird, so hinterläßt sie einen, salpetersaures Silberoxyd und eine besondere Materie enthaltenden Rückstand; aus welchem Alkohol jene Materie, unter Zurücklassung des Silbersalzes, mit goldgelber Farbe ausziehet, und bey schnellem Abdampfen in Gestalt von schwarzen (dem schwarzen Senf ähnlichen) Kügelchen wieder absetzt. Diese kein Silber enthaltenden Krystalle zeigen eine grüne Farbe, welche aber bloß von einem dünnen, die Krystalle umgebenden Silberhäutchen abhängig zu seyn scheint; indem sie beym Pulver eine schöne Orangefarbe annehmen, und die wässerige Auflösung derselben dunkelbraune Krystalle absetzet. Diese Substanz ist auflöslich im Wasser, Alkohol, Äther, in der conc. Salpeter-, Salz- und Schwefelsäure und in erwärmter Phosphorsäure.

18. Indigstoff mit Goldoxyd [13]).

19. Indigstoff mit Ammoniak. Diese Verbindung, das Indigstoff-Ammoniak, wird wie die des Kaliumoxydes (1) bereitet, und verhält sich auch im Allgemeinen so. Die Auflösung desselben, wie man sie bey der Darstellung erhält, wird jedoch nicht selten grün, weil sie zugleich auch etwas Indigblau aufgelöst oder eingemengt enthält [14]).

b. Indigblau.

§. 3424.

Das Indigblau (gereinigter Indig, Döbereiners Isatin) wurde erst in neuerer Zeit von Chevreul

---

13) N. Runge bewirkt salzs. Goldoxyd in der Indigküpe (s. oben [3]) einen schwarzblauen Niederschlag, welcher aus metallischem Golde und Indigblau bestehet, beym Trocknen eine kupferrothe Farbe und goldähnlichen Glanz erlangt (vorzüglich auf dem Bruche), in einer Glasröhre erhitzt, violette, krystallinisch sublimirende Dämpfe entwickelt, und im Schmelztiegel (unter den oben [5]) angeführten Vorsichten) erhitzt; einen strahlenförmig, metallisch glänzenden Sublimat liefert, welcher theils roth, theils blau gefärbt ist, weil auch gewöhnliches Indigblau mit aufsublimirt wurde. Alkohol ziehet aus diesem Sublimat den rothen Theil mit Purpurfarbe aus; daher derselbe Purpur-Indig genannt wurde.

Die nach der Füllung der Küpe mit salzsaurem Goldoxyd bleibende sattbraune Flüssigkeit setzet binnen 24—48 Stunden braune sternförmige gestreifte Krystalle ab, welche kein Gold enthalten, und brauner Indig genannt wurden. Diese Krystalle geben beym Zerreiben ein orangefarbenes Pulver, werden beym Erhitzen in einer Glasröhre zuerst flüssig, und sublimiren hierauf unzersetzt in krystallinischer Form, werden im offenen Schmelztiegel unter Entbindung eines besondern Geruches und Hinterlassung von 1/4 Kohle zersetzt, und sind im Wasser, Alkohol und Äther auflöslich.

14) Die Auflösung dieser Verbindung wird (n. Runge) bey der Vermischung mit Alkohol sogleich blau gefället.

dargestellt. — Im unreinen Zustande hingegen kommt dasselbe schon seit vielen Jahren unter dem Nahmen Indig oder Indigo als ein sehr geschätzter blauer Farbestoff im Handel vor, und scheint den Hindus bereits vor unserer Zeitrechnung bekannt gewesen, und auch von den Römern (unter der Benennung Pigmentum indicum) benutzt worden, im übrigen Europa aber erst um die Mitte des siebenzehnten Jahrhunderts zur allgemeinen Anwendung gelangt zu seyn [1]. Da das chemische Verhalten des reinen Indigblaues sich in vielen Fällen von dem des unreinen oder gemeinen Indigs (in Folge der Verunreinigungen des letztern) oft wesentlich unterscheidet, und die Bekanntschaft mit der daraus folgenden Ungleichheit der Resultate nicht selten für die Zwecke der Färbekunst sehr belehrend seyn kann; so wird, damit jede Verwechselung möglichst vermieden werde, das Verhalten des reinen Indigblaues hier folgend im Texte bemerkt, und alles, was die Erfahrung über den gemeinen Indig dargebothen hat, in den Anmerkungen am gehörigen Orte beygefügt werden.

Das reine Indigblau erscheint, wenn es aus Flüssigkeiten niedergeschlagen wurde, als eine zerreibliche Masse von dunkelblauer Farbe, die aber nicht rein blau

---

1) Indem mit der weitern Geschichte des Indigs, in sofern sie nicht hierher gehört, auf die betreffenden Werke verwiesen wird, sey es dennoch der Merkwürdigkeit wegen erlaubt zu bemerken, daß die Anwendung dieses Pigments Anfangs in Europa ungemein viel Widerspruch fand, und unter Heinrich dem IV. in Frankreich der Gebrauch desselben 38 Jahre lang — und eine Zeitlang sogar bey Lebensstrafe — wegen der Vergänglichkeit dieser Farbe, verbothen war. — Wieder ein Beweis, daß neue Erfindungen und Entdeckungen zu allen Zeiten im directen Verhältnisse ihrer Gemeinnützigkeit von Neid und von der Scheelsucht um so wüthender unterdrückt und verfolgt werden, je nützlicher sie sind.

ist, sondern durch einen Stich ins Purpurrothe modificirt wird. Dieser purpurfarbene Stich tritt besonders nach dem Trocknen merklich hervor, und ist von einem gewissermaßen metallischen Glanze begleitet, welcher beym Drücken oder Reiben (Poliren) so sehr vermehrt wird, daß endlich die Oberfläche ganz metallisch, fast wie metallisches Kupfer erscheint[2]). Beym Zerreiben zu Pulver, und besonders mit einem ungefärbten Körper zusammengerieben, wird es wieder blau. Es zeiget weder Geruch noch Geschmack, reagirt weder sauer noch basisch, und scheint sich in dieser Hinsicht den indifferenten Körpern anzuschließen; was indessen auch wohl von seiner Unauflöslichkeit abhängig seyn kann (s. §. 3427). Das Indigblau besitzet ferner die bey azothältigen Producten der organischen Natur höchst seltene Eigenschaft[3]), bey einer Temperatur, welche das Papier bräunet (und von W. Crum auf 290° geschätzt wird) die Gasform anzunehmen, einen schön purpurfarbenen Dampf zu bilden[4]) und beym Erkalten wieder in fester, und zwar in krystallinischer Form verdichtet zu werden[5]).

---

[2]) Aus diesem Grunde kann man auch beym käuflichen Indigo aus dem stärkern oder schwächern Stich ins Purpurfarbene den größern oder geringern Gehalt an reinem Pigmente beurtheilen.

[3]) Wem fällt hier nicht das Carbonazot im Max. und der Gerbestoff ein; die doch wohl beyde organischer Abkunft sind, und sich durch mehrere Eigenschaften von zwey Seiten als Übergangsglieder zu andern organischen Substanzen an das Indigpigment anschließen.

[4]) Die Verflüchtigbarkeit des Indigblaues entdeckte zuerst O'Brien in London (1789), und später (1800) ein ungenannter schottischer Chemiker, welcher aber darin nicht das blaue Pigment des Indigs, sondern einen andern Stoff zu finden glaubte.

[5]) Chevreul berichtet, er habe bey seinen Versuchen zur Zergliederung des Waids aus dem Auszuge dieses Pflanzen-

Das krystallisirte Indigblau, sublimirte Indigblau (sublimirter Indig) bildet glänzende, schön purpurfarbene Blätter, welche, wenn sie das Licht zurückwerfen, Metallschuppen von dunkeler Purpurfarbe ähnlich sehen, und, wenn sie sehr dünn sind, gegen das Licht gehalten blau erscheinen, und dagegen, wenn sie sehr dick sind, völlig undurchsichtig [6]). Das spec. Gewicht derselben ist (nach

---

körpers ein Indigblau erhalten, welches sich auf nassem Wege in krystallinischen Schuppen absetzte.

[6]) Crum gibt an: der Indig sublimirt sich in langen, platten Nadeln, welche, wenn man sie stößt, sich leicht in 4seitige Prismen spalten. — Wenn man sie unter einem bestimmten Winkel ansieht, zeigen sie die glänzendste und gesättigteste Kupferfarbe; auf Haufen liegend haben sie aber nur ein sattes Kastanienbraun, so wie man es durch Mischung von sehr wenig gelb mit stark aber tiefrothem Pulver erhält. — Außer dieser Nadelform kommt diese Substanz auch in Gestalt von Blättchen vor, die viel breiter sind, als die Nadeln, und außerordentlich dünn; sie sind zuweilen beynahe in Röhren gewunden. Letztere erscheinen dem bewaffneten Auge vollkommen undurchsichtig, desto auffallender ist aber ihr Aussehen unter dem Vergrößerungsglase. Schief angesehen scheinen sie noch immer undurchsichtig und kupferfarben, wie die Nadeln; wenn man sie aber senkrecht auf die Lichtstrahlen hält, so sieht man, daß sie durchscheinend und wunderschön blau sind, gerade so wie eine verdünnte Auflösung des Indigs in Schwefelsäure. Das Blau dieser Blättchen ist, je nach ihrer Dicke, mehr oder minder satt; zuweilen so, daß man es gerade noch vom Weiß zu unterscheiden vermag, zuweilen beynahe schwarz. Die Bronzefarbe, die diese Krystalle zeigen, wenn sie auf Haufen liegen, ist offenbar eine Mischung der Kupferfarbe mit diesem Blau.

Nach Le Royer und Dumas ist die Krystallform des sublimirten Indigs ein 4seitiges Prisma mit rectangulärer Basis und zwey breiten Seitenflächen. Gewöhnlich aber erhält man, bey der Sublimation, in der Luft zugängigen

W. Crum) = 1,35 und die Zusammensetzung (in Folge der Analyse mittelst Kupferoxyd) nach

	Le Royer u. Dumas		
	Im sublimirten Indig.	Mit Wasser, Weingeist und Salzsäure gewaschen.	Desoxydirt, wieder oxydirt u. mit Salzsäure gewaschen.
Carbon	73,26;	71,71;	74,81;
Hydrogen . .	2,50;	2,66;	3,33;
Azot	13,81;	13,45;	13,98;
Oxygen . . .	10,43;	12,18;	7,88;
	100,00;	100,00;	100,00;

	W. Crum.	Ure.	Thomson.
	Sublimirt.		Mit Salzs. gewaschen.
Carbon	73,22;	71,37;	40,384;
Hydrogen . .	2,92;	4,38;	00,000;
Azot	11,26;	10,00;	13,462;
Oxygen	12,60;	14,25;	46,154 [7]) [8]);
	100,00;	100,00;	100,000.

Gefäßen, nur Nadeln, welche zuweilen eine Länge von mehreren Linien besitzen.

Sloret fand, als man den nach der Sublimation des Indigs bleibenden erdigen Rückstand zerrieb und noch einmahl erhitzte, nebst einem neuen purpurfarbenen Sublimat, auch noch eine faserige Vegetation von zeisiggrünem Indig, welcher dem mit leicht oxydirbaren Körpern behandelten Indig an Farbe glich. Er glaubte indeß, daß diese Krystalle ebenfalls Indigblau seyen, und dieß Farbenspiel überhaupt zu den Eigenschaften desselben gehöre.

[7]) Die Analyse Thomsons weichet von allen übrigen sehr ab, und fällt vorzüglich durch den gänzlichen Mangel des Hydrogens auf; indessen haben einige Arbeiten Buff's (Schweigg. Journ. N. R. XXI. 47) Beziehung darauf, weßwegen sie auch hier aufgenommen wurde. — Die Analysen der übrigen Chemiker zeigen zwar einige Übereinstimmung, aber immer noch nicht so nahe, daß die Zusammensetzung des Indigblaues darnach als genau bekannt anzusehen ist. — Crum

§. 3425.

a) Darstellung des Indigblaues. Da das Indigpigment im Wege der Kunst bisher noch nicht aus seinen

---

fand, daß ein Gran (engl. Gew.) sublimirtes Indigblau beym Verbrennen mit Kupferoxyd 0,38 engl. Kubikzoll Azotgas und 5,762 Kubikzoll Carbonsäuregas gab; wornach sich die Volumina beyder Gasarten sehr nahe wie 1 : 15 verhalten. Legt man diese Data als die relative Atomenzahl von Carbon und Azot der Berechnung von Crum's Analyse zum Grunde; so würde die Zusammensetzung des Indigblaues (n. Berz.) seyn: 15 Äqu. Carbon, 8 Hydrogen, 2 Azot und 2 Oxygen, also in 100 Th.; 72,63 Carbon, 3,19 Hydrogen, 11,36 Azot und 12,82 Oxygen. — Dalton führt an, daß das Indigblau zu seiner Zerstörung eine Quantität von oxyd. Salzsäure erfordere, die 0,15 — 0,16 Oxygen entspreche, und also auf so viel Oxygengehalt des Indigs deute.

*) Der gemeine (verkäufliche) Indig hat folgende Eigenschaften. Er kommt im Handel in größern und kleineren parallelepipedischen, oft zerschlagenen, und durch den Transport unförmlich gewordenen Stücken vor, die eine dunkelblaue ins Schwarze ziehende Farbe besitzen. Der Bruch desselben ist erdig und matt, erlangt aber beym Reiben mit einem harten glatten Körper einen kupferrothen glänzenden Strich, welcher um so mehr Metallglanz zeiget, und um so stärker polirtem metallischem Kupfer ähnlich wird, je mehr reines Indigblau der Indig enthält. Je geringer das spec. Gew. des Indigs ist, um für so reiner kann man ihn halten; weil er in diesem Falle weniger fremde Beymischungen enthält. Die beste Sorte ist in dieser Hinsicht diejenige, welche im Handel unter dem Nahmen Guatimala flora vorkommt, die schöne dunkelblaue Farbe des Berlinerblaues besitzt, und durch ihrer Lockerheit so leicht ist, daß sie auf dem Wasser schwimmt. Bisweilen findet man den Indig auf der Oberfläche mit weißen Flocken bedeckt, die nichts anderes, als durch feuchtes Verpacken erzeugter Schimmel, und also diesem Farbestoff keineswegs eigenthümlich sind.

Der im Handel vorkommende Indig enthält nur selten

Bestandtheilen zusammengesetzt werden konnte [1]), so sind die früher schon (§. 3418 [1]) angeführten Pflanzen, welche

0,50 reines Indigblau, oft aber viel weniger; das Übrige bestehet theils aus fremden Einmengungen aus der Pflanze selbst, theils aus absichtlichen Verfälschungen mit Sand, Ziegelmehl u. dgl., und selten aus Amylum; und die dießfällige Abstufung in der Güte der Waare gehet ins Zahllose, so wie die im Handel vorkommenden, oft von dem Bezugs- oder Zeugungsorte abgeleiteten, oft aber auch ganz willkürlich gewählten Beynahmen des Indigs.

Schon Bergmann zeigte, daß der Indig ein Gemenge sey, und mit Wasser, Säure und Alkohol ausgelaugt nur 0,47 reinen Farbestoff hinterließ. Er fand dabey, daß das Wasser 0,12 Extractivstoff, der Alkohol 0,06 Harz, die Essigsäure 0,22 Kalkerde, und die Salzsäure 0,13 Eisenoxyd auszogen. — Chevreul fand mit Bergm., daß das Wasser 0,12 ausziehe, die aus Extractivstoff, Gummi und einer eigenen grünen Substanz bestünden, welche bey der Destillation Ammoniak liefere und also Azot enthalte. Alkohol dagegen zog im Kochen 0,30 aus, bestehend aus einem rothen harzigen Stoffe, nebst einer geringen Menge grüner Substanz und etwas Indigo. Aus dem Rückstande löste die Salzsäure 0,02 carbons. Calciumoxyd, 0,02 Alumium- und Eisenoxyd, und 0,06 einer Substanz auf, von welcher Chevreul vermuthete, daß sie durch Einwirkung der Säure aus einem Hinterhalt von rothem Harze gebildet worden sey. Die übrigen 0,48 hinterließen nach dem Verbrennen 0,03 Siliciumoxyd; so daß also das Gewicht des reinen Pigments nur 0,45 betrug. In dem, was das Wasser aufgelöst hatte, fanden sich Salze von Kalium-, Calcinm- und Magniumoxyd, zum Theil an Phosphorsäure gebunden.

In der neuesten Zeit untersuchte endlich auch Berzelius die näheren Bestandtheile des käuflichen Indigs, und fand darin nicht nur vier besondere organische Stoffe, sondern zugleich auch Anlaß, noch einige andere zu vermuthen, deren Menge jedoch nur gering seyn konnte. Diese Stoffe, von Berzelius benannt, sind: 1. Indigleim, ein eigenthümlicher Stoff, welcher in seinen Eigenschaften am meisten

dieses Pigment im Zustande des Indigstoffes vorzüglich in ihrem Blattgewebe, von der Natur erzeugt enthalten, bis jetzt noch die einzige Quelle, aus welcher wir uns dasselbe verschaffen können; indem wir zuerst aus jenen Pflanzen den gemeinen Indig, und aus diesem sodann auch das reine Indigblau gewinnen.

aa) Gewinnung des gemeinen Indigs. Der meiste Indig wird in Ostindien aus der Indigofera und aus dem Nerium bereitet, der beste hingegen in Amerika, in der Gegend von Guatimala gewonnen, wo man vorzüglich die Indigofera argentea verarbeitet, in der neuern Zeit jedoch auch mehrere andere aus Ostindien eingeführte Species dieser Pflanze anzubauen angefangen hat. Die Menge des Indigs, welchen diese Pflanzen liefern, ist immer sehr gering, daher der hohe Preis dieses Pigments im Allgemeinen. Aber dieselbe Species der Pflanze gibt auch wie-

dem Pflanzenleim gleichet; 2. Indigbraun, ein brauner Stoff; 3. Indigroth, ein eigenthümlicher rother Stoff (Bergmann's u. Chevreuls rothes Harz); 4. das Indigblau, der eigentliche blaue Färbestoff des Indigs. — Von diesen sind die drey ersten nicht ganz unauflöslich im Wasser, und also durch Digestion bey 60° C. mit Wasser größtentheils zu einer gelbgrünen Flüssigkeit ausziehbar; doch bleibt ein kleiner Antheil zurück, und man kann daher mit einer sehr großen Menge Wassers auslaugen, ohne daß dieses aufhört gefärbt zu seyn. — Der grüne Stoff, welchen Chevreul in einer besondern Art Indigo fand, dürfte nach der Bemerkung von Berzelius nur dadurch entstanden seyn, daß durch Fäulniß des Indigs Ammoniak gebildet wurde, dieses etwas Indig auflöste, und dann beym Trocknen mit grüner Farbe erschien (vergl. §. 3424 19). Berzelius fand indessen im verkäuflichen Indig auch nicht eine Spur von Ammoniak. — Das chemische Verhalten des Indigs wird in der Folge, vergleichend mit dem Verhalten des Indigblaues, gehörigen Orts vorkommen.

[1]) Schweigg. Journ. f. Chem. u. Phys. N. R. XXI. 65.

der mehr oder weniger Indig, je nach der verschiedenen Beschaffenheit des Bodens, der Witterung und des klimatischen Verhältnisses überhaupt; welches letztere vorzüglich bestimmend einwirket, indem ohne Zweifel eine und dieselbe Pflanzengattung um so mehr Pigment erzeugt, je wärmer das Klima ist, in welchem sie vegetirt. In diesem Umstande liegt auch der Grund, um dessentwillen die Verarbeitung der europäischen Indigpflanze (Isatis tinctoria) auf Indig, selbst bey der großmüthigsten Unterstützung von Seiten der Staatsverwaltungen, immer noch nicht gedeihen kann: denn die Erfahrung hat gelehrt, daß diese Pflanze im nördlichen Europa kaum Spuren von Indigblau enthält, auch im mittleren Europa immer noch sehr ärmliche Resultate, und selbst im südlichen Europa nur beyläufig $^1/_{10}$ soviel Indig liefert, als die Indigofera in ihrer Heimath [2]), deren Ausbeute im Mittel auf 0,01 vom Gewicht der Pflanze geschätzt wird. Am ersten wird noch ein günstiger Erfolg zu hoffen seyn, wenn man im südlichern und wärmern Theile von Europa die Indigofera selbst anzubauen suchet, wie es mit rühmlichem Eifer Johann Novák in Dalmatien versuchte [3]).

---

[2]) Die gewöhnliche Anwendung der Waidpflanze bestehet bisher darin, daß man sie bey der Bereitung der Indigauflösung durch Gährung (s. warme Küpe) als Zuthat hinzufüget; wo sie theils als gährungsfähiges Mittel, theils auch durch Abgabe des eigenen Pigments nützet: und sie wird wohl auch hierauf beschränkt bleiben.

[3]) Novák hat bereits sehr schöne Proben des in Dalmatien erzeugten Indigs nach Wien zur Beurtheilung eingeschickt. Möchte doch dieser schöne Anfang alle jene Unterstützung und Aufmunterung finden, die er in so hohem Maße verdient. — Dalmatien ist freylich arm an urbarem Boden; aber vielleicht finden sich in dem brach liegenden Ungarn Stellen, wo der Anbau der Indigpflanze so weit gedeihet, daß daselbst die Indigfabrication, und in Dalmatien nur die Erzeugung des Samens cultivirt werden kann.

Das Verfahren zur Darstellung des Indigs wird überaus verschieden angegeben. Im Allgemeinen lassen sich jedoch alle Vorschriften auf zwey Methoden zurückführen, nach deren einer die Blätter der erwähnten Pflanzen bloß mit Wasser extrahirt, nach der andern hingegen einem Gährungsprozesse unterworfen, und dann weiter bearbeitet werden.

aaa) Die erste dieser Verfahrungsarten soll vorzüglich bey der Verarbeitung des Neriums angewendet werden. Die Blätter dieser Pflanze werden zu dem Ende mit vorher gekochtem und dann wieder bis zu 45 — 50° C. erkaltetem Wasser digerirt; wobey das Pigment im farbenlosen Zustande nebst andern Bestandtheilen der Pflanze vom Wasser aufgenommen wird. Die gelb oder grüngelb gefärbte Infusion wird hierauf von den Blättern abgezogen, und in flachen Gefäßen fleißig umgerührt oder geschlagen, damit alle Theile der Flüssigkeit mit der Luft in Berührung kommen; wodurch diese, indem sich das Pigment auf Kosten der Atmosphäre oxydirt, nach und nach blaugrün und trüb erscheint, und sodann der gefällte Indig auf wollenen Filtern gesammlet, gewaschen und getrocknet wird. Dieses Verfahren liefert den reinsten und schönsten Indig; aber derselbe sondert sich nur langsam ab, gehet auch bey seiner Feinheit leicht durch die Seihetücher, und ist folglich mühsam zu sammlen. — Um die Absonderung zu beschleunigen, pflegt man daher nicht selten dem abgezogenen Infusum klares Kalkwasser beyzumengen, worauf zwar der Niederschlag schneller erfolgt und schneller blau wird; aber derselbe ist sodann auch minder rein, weil sich der Kalk mit einigen Theilen der Pflanze zu schwerauflöslichen Verbindungen vereiniget, und an dem Indigpigment haftend mit niederfällt, und dieses mithin verunreiniget. — Diese Methode soll auch auf die Indigofera mit Vortheil anzuwenden seyn,

und ist mit geringen Abänderungen[4]) auch diejenige, deren man sich in den meisten Fällen bey der Gewinnung des Indigs aus dem Waid (Isatis tinctoria) bedienet hat.

bbb) Die zweyte, meistens bey der Indigofera angewendete Verfahrungsart beruhet auf Folgendem: die in der Blüthe stehende Pflanze wird abgemähet, und frisch oder getrocknet in einem großen Gefäß mit Wasser übergossen, durch Beschwerung mit Bretern und Gewichten unter dem Niveau der Flüssigkeit gehalten und der Ruhe überlassen. Das Gemenge gehet nun bald, unter Entbindung von Carbonsäure und Hydrogengas in Gährung über, während die Flüssigkeit gelb wird, und der auf der Oberfläche derselben erscheinende Schaum eine violette Färbung zeiget. Nach Vollendung des Gährungsprozesses, welche nach Verschiedenheit der Temperatur (die immer sehr hoch seyn, und eben darum im minder heißen Klima das Wasser erwärmt werden muß) binnen 5 — 24 Stunden erfolgen kann, wird die Flüssigkeit abgezogen, und aus derselben durch das oben (aaa) angeführte Verfahren der Indig geschieden.

Über die Theorie des Prozesses, durch welchen auf solche Weise der Indig gewonnen wird, ist man noch nicht im Reinen. — Chevreul hat zwar bereits durch wiederhohlte Versuche nachgewiesen, daß man aus dem Waid (also ohne Zweifel auch aus den reichern Indigpflanzen) schon durch Ausziehen mit warmem luftfreyem Wasser, und die Berührung des gelben Infusums mit der Luft, oder mit Oxygengas, Indig darstellen könne; und man hat aus dieser Erfahrung mit Recht geschlossen, daß das Pigment als Indigstoff in den Pflanzen enthalten sey, und mithin die oben (aaa) angeführte Verfahrungsart in allen Fällen

4) Der bereits gefällte, aber immer sehr unansehnliche Indig wird nähmlich mit Salzsäure extrahirt, um ihn von dem beygemengten Calciumoxyd zu befreyen.

hinreichend, und dagegen die Gährung (bbb) ganz überflüssig sey, und zu nichts führe. Wenn man indessen bedenket, daß beym Einsammlen (und noch mehr beym Trocknen) der Pflanzen viele Theile derselben beschädigt werden, und mithin einige Theile des Indigstoffes schon in den Pflanzen durch den Andrang der Luft in (unauflösliches) Indigblau übergehen, und mithin bey der spätern Extraction mit Wasser zurück bleiben können: so wird man es wohl nicht unwahrscheinlich finden, daß die durch Gährung eingeleitete Operation in sofern vortheilhafter seyn werde, als dabey auch das in den Pflanzen enthaltene Indigblau, eben durch die Gährung (§. 3426), desoxydirt und in der Flüssigkeit aufgelöst, und mithin auch die Ausbeute an Indigo vermehrt werden dürfte. — Einen anderen noch zweifelhafteren Umstand bey der Indigfabrication hat man in der Art gefunden, wie der im Wasser an sich unauflösliche Indigstoff hierbey dennoch im Wasser aufgelöst werden, und sogar bey Anwesenheit einer Säure (der Carbonsäure), die doch unter andern Umständen schnell die Fällung bewirkt (§. 3420 bb. cc) aufgelöst bleiben kann. Die Aufklärung dieses Umstandes scheint sich indessen damit zu ergeben: daß der Indigstoff in den Pflanzen mit irgend einem andern Bestandtheile derselben verbunden im Wasser (auf die Art wie das Harz mit Weingeist) auflöslich ist, aber sodann bey der Berührung mit der Luft durch Oxydation, und bey der Hinzukunft des Kalkwassers durch die nähere Verwandtschaft des Calciumoxydes zu jener Substanz ausgeschieden werde. Der auf solche Art gewonnene Indig ist, wie bereits (§. 3424 [8]) nachgewiesen wurde, noch sehr mit fremden Beymischungen verunreiniget, und es beruhet daher auf der fernern Zerlegung desselben [5]), die

[5]) Die nebst dem Indigblau im Indig vorkommenden Substanzen werden in den Anmerkungen (n. Berz.) näher beschrieben werden; weil die Kenntniß derselben, bey der Verwendung des gemeinen Indigs, sehr oft belehrend seyn kann.

bb) Gewinnung des reinen Indigblaues. Dieses kann eben sowohl auf nassem, als auf trocknem Wege geschehen.

aaa) (auf nassem Wege). Der verkäufliche Indig wird mit verdünnter Schwefel-, Salz- oder Essigsäure digerirt, welche Calcium- und Magniumoxydsalze und wenig Indigleim ausziehet, und hierauf mit Wasser ein Paar Mahl ausgekocht, welches den Indigleim größtentheils aufnimmt [6]). Der durch das Filtrum geschiedene Indig wird

---

[6]) Der Indigleim wird sowohl aus der hier abfallenden Säure (welche nur wenig desselben enthält), als aus dem Waschwasser, welches die größere Menge aufgenommen hat, gewonnen, und die Scheidung gelinget am besten, wenn man Schwefelsäure verwendet hat. Zu dem Ende wird in diesem letztern Falle die Flüssigkeit mit gepulvertem Marmor gesättiget, das niedergefallene schwefels. Calciumoxyd durch Filtration beseitigt, und die Flüssigkeit zur Trockenheit abgedampft. Aus dem Rückstande ziehet man ferner mit Alkohol den Indigleim aus, und erhält ihn durch Verdampfung des erstern in Gestalt eines gelben oder gelbbraunen durchsichtigen glänzenden Firnisses.

Der Indigleim ist im Wasser und in den Alkalien leicht und nur wenig in verdünnten Säuren auflöslich. Er ist auch auflöslich im Alkohol und gerinnet nicht beym Sieden, wodurch er sich vom Zymom unterscheidet. Dem Gliadin ist er am meisten ähnlich, unterscheidet sich aber von demselben durch seine Auflöslichkeit im Wasser. Er besitzt einen Geschmack, welcher dem des Fleischextractes ähnlich ist. Auf einem Platinblech erhitzt, schmilzt er, brennet allmählich, und hinterläßt zuletzt eine weiße Asche. Bey der Destillation gibt er unter Aufschwellen ein braunes Öhl, dem Hirschhornöhl ähnlich, und ein sehr ammoniakalisches Wasser. — Conc. Schwefelsäure löst ihn auf, ohne geschwärzt zu werden. Salpetersäure färbt ihn gelb, und bildet bey stärkerer Einwirkung ein gelbes talgähnliches Fett, nebst Kleesäure und vielleicht auch Äpfelsäure. — Aus seiner Auflösung im Wasser wird er durch dieselben Reagentien niedergeschlagen, welche das Gliadin fällen, nähmlich: durch Gerbestoff, salzs.

ferner mit einer conc. Auflösung von Kaliumoxyd übergossen und gelinde erhitzt; wobey der Indig augenblicklich schwarz wird, und die Masse in dem Maße, als das Alkali einwirket, zu einem lockeren Magma aufschwillt: indem das (im Indig an eine Säure gebundene) [7]) Indigbraun aufgelöst wird. Die Flüssigkeit, welche nur schwer durch das Filtrum gehet, und so dunkel gefärbt erscheint, daß sie gegen eine brennende Kerze gehalten, nur in sehr dünnen Schichten durchscheinend ist, wird nun abfiltrirt [8]) und

Mercuroxyd, Carbonazot-Eisenoxydul-Kaliumoxyd; essigs. Bleyoxyd und schwefels. Eisenoxyd. Diese Niederschläge sind weiß oder weißgelb. Das salzsaure Mercuroxyd insbesondere bewirket indessen keinen Niederschlag, wenn die Flüssigkeit sauer ist; auch hindert ein Überschuß von Säure theilweise die Fällung durch Gerbestoff. Dagegen gibt aber wieder das Carbonazot-Eisenoxydul-Kaliumoxyd nur dann einen Niederschlag, wenn man freye Säure hinzufüget.

Wenn man hingegen bey der Ausziehung des Indigs Salzsäure angewendet hat, die Flüssigkeit mit Marmor sättiget und abdünstet, und hierauf mit Alkohol ausziehet, so bleibt nur eine geringe Spur von Salzen zurück. Wird dagegen die salzsaure Flüssigkeit mit carbonsaurem Bleyoxyd gesättiget, zur Trockenheit verdünstet, und mit Alkohol behandelt; so löset dieser ein Gemenge von Indigleim und salzsaurem Magniumoxyd (aus dem Indig abstammend) auf. — Nicht selten enthält dieser auch so viel Eisenoxyd, daß das Ammoniak einen gelben Niederschlag erzeugt. — Säuren ziehen aus dem Indig nicht den ganzen Gehalt an Indigleim aus, und hinterlassen immer einen Rest, der übrigens durch Behandlung mit Kaliumoxydlauge aufgelöst wird.

7) Zuweilen ist das Indigbraun auch an Calciumoxyd gebunden, und wird dann durch Säuren abgeschieden.

8) Das Indigbraun ist nun sowohl in der durch das Filtrum gegangenen alkalischen Flüssigkeit, als in dem Waschwasser enthalten, und wird aus der erstern auf folgende Weise geschieden. Die abfiltrirte dunkelbraune alkalische Flüssigkeit wird nähmlich so lange mit Schwefelsäure ver-

der auf dem Filtrum liegende Rückstand mit Wasser ausgesüßt, wobey dieses Waschwasser nur äußerst langsam durch-

---

setzt, bis sie sauer schmeckt; wobey eine schwarzbraune, fast schwarze, voluminöse, halb gallertartige Masse gefället wird. Filtrirt man sodann, so gehet eine gelbbraune Flüssigkeit durch (welche mit carbonsaurem Calciumoxyd gesättiget, zur Trockenheit abgedampft und mit Alkohol ausgezogen noch etwas Indigleim liefert), während das Indigbraun mit Indigblau gemischt, und dadurch schwarz gefärbt auf dem Filtrum liegen bleibt. Um die fernere Scheidung zu bewirken, wird dieser Rückstand daher, nachdem er gewaschen worden, in carbonsaurem Ammoniak aufgelöst, dann die Flüssigkeit zur Trockenheit verdünstet und darauf der neue Rückstand in sehr wenig Wasser aufgelöst und filtrirt; wobey die Auflösung des Indigbrauns durchläuft, und das Indigblau mit etwas Indigbraun gemengt auf dem Filtrum bleibt. (Will man das Indigbraun durch Waschen ganz absondern, so bleibt zwar zuletzt reines Indigblau auf dem Filtrum, aber die durchgelaufene Flüssigkeit erscheint grün; weil ein Theil des letztern mit aufgelöst worden ist. Daß die grüne Farbe wirklich durch das Indigblau erzeugt worden sey, und nicht von einer eigenthümlichen grünen Substanz herrühre, ersieht man daraus, daß sie wieder verschwindet, wenn man die grüne Flüssigkeit mit schwefels. Eisenoxydul und Alkali versetzt, und mithin das Indigblau desoxydirt.) — Die durch das Filtrum gegangene Flüssigkeit enthält nunmehr nebst dem Indigbraun, wie leicht einzusehen, auch Ammoniak (vielleicht auch etwas Indigblau und Schwefelsäure, und andere Beymischungen), und Berz. zweifelt überhaupt an der Möglichkeit der reinen Darstellung dieses Pigments.

Bey einem andern Versuche zu dieser Absicht wurde die oben erwähnte, durch Schwefelsäure gefällte Masse noch feucht mit frisch gefälltem carbonsauren Barymoxyd digerirt; allein das Resultat war nicht günstiger. Es wurde nähmlich ein großer Antheil jener Masse mit dem Barymoxyd zu einer unauflöslichen Verbindung vereiniget; während ein anderer Theil sich in der Flüssigkeit auflöste. Diese letztere gab nach dem Eintrocknen einen durchsichtigen, glänzenden, braunen

gehet, und grün oder blaugrün [9]) wird; während der vom Indigbraun befreyte Indigo auf dem Filtrum bleibt. Der-

Firniß, welcher im Wasser nicht ganz auflöslich war. Aber das Aufgelöste enthielt immer noch etwas Barytumoxyd.

In diesem Zustande hat das unreine Indigbraun folgende Eigenschaften: Es zeiget kaum einigen Geschmack und reagirt weder sauer noch basisch. In der Hitze wird es weich, schwillt auf, rauchet, riechet animalisch, entzündet sich, brennet mit Flamme, und hinterläßt sodann eine poröse Kohle, welche sich nur schwer zu einer Asche verbrennen läßt, die carbonsaures Barytumoxyd ist. — Bey der Destillation erhält man ein schwarzes, zähes, schwerflüssiges brenzliches Öhl, nebst einem farblosen sehr ammoniakhältigen Wasser.

Zersetzung des Indigbrauns. Es wird durch Salpetersäure zersetzt, welche dasselbe unter Azotoxydgasentbindung zu einer gelben, trüben Flüssigkeit auflöset, aus welcher Wasser eine brandgelbe flockige Substanz niederschlägt (diese Substanz ist in Ammoniak mit dunkelbrandgelber Farbe auflöslich, und die Auflösung hinterläßt beym Abdampfen eine gelbe, etwas bitter schmeckende, im Wasser nur unvollständig wieder auflösliche Masse). Wird die Flüssigkeit mit Kaliumoxyd gesättigt und abgedampft, so schießet salpetersaures Kaliumoxyd und eine krystallinische brandgelbe, bittere, im Alkohol auflösliche, zerfließliche Verbindung an, welche aus Kaliumoxyd und einer eigenthümlichen bittern Substanz zusammengesetzt ist. Diese letztere blähet sich in der Hitze auf, verpuffet aber nicht, wenn sie frey ist von eingemengtem salpetersauren Kaliumoxyd; wodurch sie sich von jenen Producten unterscheidet, die man erhält, wenn das Indigblau auf gleiche Weise durch Salpetersäure zersetzt wird.

Verbindungen des Indigbrauns mit Säuren. Das Indigbraun vereiniget sich begierig mit den Säuren zu Verbindungen, die im Wasser schwer auflöslich sind. Fället man daher die alkalische Auflösung des Indigbrauns mit einer Säure, so entstehet (wie oben mit der Schwefelsäure) ein voluminöser, brauner, kaum in dünnen Schichten durchscheinender Niederschlag; welcher nach Auswaschung der freyen Säure noch sauer auf Lakmus reagirt,

selbe wird ferner mit Alkohol von 0,83 spec. Gew. behandelt; aber es ist ein wiederholtes starkes Kochen mit immer

---

und in geringen Antheilen mit gelber Farbe vom Wasser aufgelöst wird. — Wenn insbesondere die Verbindung mit Schwefel- oder Salzsäure lange mit Wasser gekocht wird, so färbt sich dieses gelb, aber die Verbindung selbst schrumpft zusammen, und wird so hart, daß sie sich in der Flüssigkeit pulvern läßt. — Leitet man in eine Auflösung des Indigbrauns oxydirtsalzsaures Gas, so verschwindet allmählich die dunkle Farbe, und es entstehet ein bloß brandgelber Niederschlag von Salzsäure und Indigbraun; auf welche sodann auch ein Übermaß von wässeriger oxydirter Salzsäure nicht, und selbst beym Erhitzen nicht einwirket. Dieser Niederschlag wird beym Trocknen wieder dunkel, und endlich schwarz. — Mit Essigsäure gibt das Indigbraun zwey Verbindungen, von welchen die eine mit dem Minimum der Säure im Wasser auflöslich, und die andere mit mehr Säure unauflöslich ist. Die erstere wird erhalten, wenn man die Auflösung des Indigbrauns in Kaliumoxydlauge bis zur deutlich sauren Reaction mit Essigsäure vermischt, darauf zur Trockenheit abdünstet, und den schwarzbraunen rissigen Rückstand mit Alkohol behandelt, welcher das essigsaure Kaliumoxyd mit wenig essigsaurem Indigbraun auflöset, während der größere Antheil des letztern zurück bleibt. Diese Verbindung ist leicht auflöslich im Wasser, erträgt das Kochen und röthet das Lakmuspapier. In geringer Menge wird sie auch vom Alkohol aufgelöst, aber mit diesem gekocht verliert sie einen großen Theil ihrer Auflöslichkeit in Wasser. Das unauflösliche essigs. Indigbraun entstehet, wenn man die alkalische Auflösung des Indigbrauns mit einem Übermaß von Essigsäure versetzt. Sie erscheint als unauflöslicher Niederschlag. Während dem Abwaschen derselben wird jedoch ein kleiner Theil davon in die auflösliche Verbindung umgewandelt; was man daran erkennet, daß das Waschwasser, sobald es etwas von dieser Verbindung enthält, wenn es in das früher durchgelaufene saure Wasser fällt, eine Trübung bewirkt, indem

erneuertem Alkohol nothwendig, wenn die vollkommene Reinigung gelingen soll. Der Alkohol wird dabey tief

---

wieder die mehr Säure enthaltende unauflösliche Verbindung entstehet.

Verbindungen des Indigbrauns mit Alkalien. Mit Alkalien bildet das Indigblau ebenfalls begierig eigenthümliche Verbindungen, die im Wasser auflöslich sind, eine äußerst dunkelbraune Farbe besitzen, und im gesättigten Zustande gar nicht auf Lakmus reagiren. — Die Verbindung mit Kaliumoxyd wird bereitet, indem man die Auflösung des Indigbrauns in Kaliumoxydlauge so lange mit Essigsäure neutralisirt, bis alle sowohl saure als alkalische Reaction verschwindet, die Flüssigkeit dann bis zur Trockenheit verdünstet, und den Rückstand mit Alkohol behandelt; wobey dieser das essigsaure Kaliumoxyd und wenig Indigbraun auszieher, während die gesättigte Verbindung von Indigbraun und Kaliumoxyd zurück bleibt. Wird diese im Wasser aufgelöst und wieder abgedampft, so erscheint sie als eine glänzende schwarze Masse, welche in lange nadelförmige, prismatische, krystallinische Stücke zerspringet und einen schwachen, aber unangenehmen Geschmack besitzt. — Die Verbindung mit Ammoniak entstehet, wenn man das Indigbraun in carbonsaurem Ammoniak auflöset, die Flüssigkeit verdünstet und bey 70° C. trocknet. Sie hat ganz das Ansehn und den Geschmack der Verbindung mit Kaliumoxyd, ist leicht auflöslich im Wasser und auch ziemlich leicht im Alkohol. Sie enthält keine Carbonsäure und brauset daher mit Säure nicht auf, läßt aber bey der Behandlung mit Calciumoxyd Ammoniakgas fahren. — Der Verbindung mit Barymoxyd wurde Eingangs schon erwähnt; sie ist schwer auflöslich im Wasser. — Die Verbindung mit Calciumoxyd entstehet in Gestalt eines unauflöslichen Niederschlages, wenn man die Auflösung des Indigbraunes in Kaliumoxydlauge oder Ammoniak mit Kalkwasser fället. Die Verwandtschaft des Indigbrauns zum Calciumoxyd ist so groß, daß die eben erwähnten alkalischen Auflösungen des erstern durch Calciumoxydhydrat gänzlich entfärbt werden können.

dunkelroth gefärbt, indem er dem Indig das Indigroth [10]) entziehet; und die Anwendung neuer Alkohol-

---

Die Verbindungen des Indigbrauns mit Essigsäure, Kaliumoxyd oder Ammoniak werden weder vom Carbonazot-Eisenoxydul-Kaliumoxyd, noch vom salzsauren Mercuroxyd und Gallusaufguß gefällt (die mit Barymoxyd jedoch wird von letzterem niedergeschlagen), dagegen werden sie mit dunkler Farbe niedergeschlagen, vom neutralen und bas. essigs. Bleyoxyd und vom schwefelsauren Eisenoxydul. — Die Eigenschaft, aus der essigsauren Auflösung durch Carbonazot-Eisenoxydul-Kaliumoxyd, salzs. Mercuroxyd und Gallusaufguß nicht gefällt zu werden, insbesondere, unterscheidet das Indigbraun bestimmt vom Gliadin und Zymom; wodurch es als eine durchaus eigenthümliche organische Substanz bezeichnet wird.

9) Die Ursache dieser Färbung liegt in dem Umstande, daß die verdünnte alkalische Auflösung des Indigbrauns einen Antheil Indigblau aufzulösen vermag; daher denn auch, wenn die Flüssigkeit noch vor der Filtration mit Wasser verdünnt wird, das durchlaufende nur grün erscheint, und überdieß so fein zertheiltes Indigblau mit hindurch gehet, daß kaum nach mehreren Wochen die Klärung erfolgt.

Aus dem hier berührten Umstande schließet Berzelius, daß auch jene Substanz, welche Chevreul mit Ammoniak verbunden erhielt, und als grünen Indig beschrieb, nichts anders gewesen sey, als Indigbraun mit Indigblau. Chevreul fand diesen grünen Körper nur in einer einzigen Indigsorte. Berzelius fand dagegen das Indigbraun in allen von ihm untersuchten bessern und schlechtern Sorten, und vermuthet, daß dasselbe der Aufmerksamkeit anderer Chemiker bloß darum entgangen sey, weil man den Indigo nicht mit Kaliumoxyd ausgezogen habe. Er bemerkt jedoch zugleich: es sey nicht nothwendig, daß das Indigbraun auch in dem Indig anderer Pflanzen (als der Indigofera) gefunden wurde; und die Zukunft müsse lehren, ob dasselbe auch vom Nerium, Spilanthus, Galega, u. s. w. erzeugt werde. Durch Chevreuls Analyse des Waids finde man sich indessen veranlasset zu vermuthen, daß das Indigbraun oder

mengen muß so lange fortgesetzt werden, bis derselbe statt dunkelroth hellblau wird, und also nur noch Indigblau

doch ein sehr ähnlicher Stoff auch in der Isatis tinctoria vorkomme, aus deren Aufguß Chevreul bekanntlich mit essigs. Bleyoxyd einen braunen Niederschlag erhielt.

10) Um das Indigroth zu gewinnen, wird die hier abfallende geistige Auflösung desselben, welche sich durch eine fast bis zur Undurchsichtigkeit dunkelrothe Farbe auszeichnet, der Destillation unterworfen; wobey zuletzt eine dunkelrothe Flüssigkeit, gemengt mit einem schwarzbraunen pulverigen Absatz, in der Retorte bleibt. Diese Flüssigkeit wird ferner, nachdem sie abfiltrirt worden ist, verdünstet; wobey ein salzartiger Rückstand bleibt, welcher aus Indigroth, Indigblau und Kaliumoxyd zusammengesetzt ist. Derselbe wird zur weitern Scheidung in Wasser aufgelöst, und mit Essigsäure bis zum geringen Überschusse versetzt; wodurch das Indigroth niederfällt, während das Indigbraun größtentheils in der Auflösung bleibt, und auch aus dem Niederschlage der zugleich mit niedergefallene Rest des letztern ausgewaschen werden kann. Das gefällte Indigroth wird endlich gewaschen, in Alkohol aufgelöst, filtrirt, und der Alkohol wieder abdestillirt; wobey es theils während der Destillation niederfällt, theils beym Eintrocknen einen schwarzbraunen glänzenden Firniß bildet.

Das während der Destillation niedergefallene Indigroth erscheint als ein schwarzbraunes Pulver, welches im Wasser, in verdünnten Säuren und in Ätzlauge unauflöslich ist, und von den Alkalien überhaupt so wenig angegriffen wird, daß eine alkoholische Auflösung desselben mit Kaliumoxydlauge vermischt und abgedünstet einen Rückstand hinterläßt, aus welchem Wasser das Alkali ausziehet, während das Indigroth rein zurück bleibt. — Es ist dagegen in geringer Menge im Alkohol und etwas mehr auch im Äther auflöslich. Die verdünnten Auflösungen sind schön roth, die mehr gesättigten, obwohl sie nur wenig Indigroth enthalten, durch die große Ausgiebigkeit dieses Pigmentes, tief dunkelroth. Bey der freywilligen Verdünnung beyder bleibt das Indigroth in Form eines dunkelrothen Pulvers zurück. Die alkoholische Auflö-

aufgenommen hat, worauf man die Flüssigkeit abfiltrirt. Der nun noch bleibende Rückstand ist nunmehr zwar viel

sung insbesondere wird durch Wasser nicht gefällt, weil sie, ungeachtet der starken Färbung, nur wenig Indigroth enthält.

Conc. Schwefelsäure löset das Indigroth mit dunkelgelber Farbe auf, die bey der Verdünnung mit Wasser gelblichroth wird, ohne daß sich etwas fället. Digerirt man diese Auflösung einige Stunden laug mit Wolle, so wird sie farblos, und die Wolle dagegen schmutziggelb bis roth gefärbt. — Von der conc. Salpetersäure wird es mit schöner Purpurfarbe aufgelöst, und die Auflösung läßt bey der baldigen Verdünnung mit Wasser, dem Ansehen nach, unverändertes Indigroth fallen; dauert aber die Einwirkung der Salpetersäure nur etwas länger, so gehet die purpurrothe Farbe in gelb über, und dann schlägt das Wasser nur eine gelbe flockige Substanz nieder, derjenigen ähnlich, welche unter denselben Umständen aus der Auflösung des Indigbrauns niederfällt. — Wässerige oxydirte Salzsäure wandelt das Indigroth in eine gelbe weiche Substanz um, die sich wie Wachs kneten läßt, wenn sie aber der Luft ausgesetzt ist, erhärtet, und fast die vorige Farbe wieder erlangt.

Am merkwürdigsten ist das Verhalten des Indigroths in erhöhter Temperatur. An der Luft erhitzt schmilzt es, rauchet, entzündet sich, und brennt mit heller rußender Flamme. Wird reines Indigroth im luftleeren Raume der Destillation ausgesetzt, so gibt es zuerst etwas farbloses Sublimat, worauf es schmilzt, siedet und verkohlt, ohne (wie die Ruhe des Barometers zeiget) daß ein Gas entbunden wird. Untersucht man das Sublimirte, so finden sich die am entferntesten liegenden Theile in Gestalt geschmolzener farbloser Tropfen, darauf folget eine braune krystallinische Masse, und endlich (zunächst der erhitzten Stelle) ein geschmolzener durchscheinend röthlicher Überzug. Diese sublimirte Masse gibt einen weißen Strich und beym Zerreiben ein hellgraues Pulver, und erscheint als ein Gemenge aus farblosen Krystallen und aufsublimirtem unveränderten Indigroth. Wird dieselbe mit Alkohol digerirt, so löset dieser

reiner, aber immer noch nicht gänzlich frey von einem kleinen Hinterhalt der früher erwähnten Substanzen (welchen

verhältnißmäßig mehr von dem Indigroth als von den Krystallen auf; so daß diese zuletzt ungefärbt zurück bleiben, und durch wiederholte Sublimation im luftleeren Raume gereiniget werden können.

Der auf solche Art erhaltene sublimirte Körper ist eigenthümlicher Art, und besitzt folgende Eigenschaften. Er hat die Form schneeweißer, glänzender, durchscheinender, mikroscopischer Nadeln, ist geschmack- und geruchlos, im Wasser unauflöslich, und reagirt weder sauer noch basisch. Er löset sich nur schwer im Alkohol und im Äther auf, welche Auflösungen ins Bräunlichgelbe spielen (wahrscheinlich durch etwas Indigroth) und beym freywilligen Verdünsten kleine durchsichtige, farblose Krystallkörner hinterlassen. — In conc. Schwefelsäure löset sich derselbe nur langsam auf; das Unaufgelöste ist brandgelb, das Aufgelöste schön citronengelb (wird aber durch Wasser ebenfalls brandgelb gefällt); beyde sind Verbindungen jenes Körpers mit der Schwefelsäure. — Conc. Salzsäure vereiniget sich mit demselben, färbt ihn brandgelb, und wird selbst gelb, durch eine Spur, die sie davon auflöset, und die durch Wasser nicht wieder gefället werden kann. — Essigsäure löset nur eine Spur dieses Körpers auf, ohne gefärbt zu werden. — Verdünnte Salpetersäure färbt denselben augenblicklich roth, und wenn die Säure abgegossen und die Masse mit Alkohol oder Äther behandelt wird, so verhält sie sich ganz wie (wieder hergestelltes) Indigroth. — Conc. rauchende Salpetersäure löset denselben mit schön purpurrother Farbe auf, zersetzt ihn jedoch beym Erwärmen und bildet eine gelbe Auflösung. Die purpurrothe Auflösung, so wie die Zersetzungsproducte sind denjenigen ganz ähnlich, welche man unter gleichen Umständen aus dem nicht sublimirten Indigroth erhält. — Von den Alkalien wird dieser Körper nicht aufgelöst, selbst wenn diese sehr concentrirt sind, und die Siedhitze einwirket. — Wird dieser Körper unter Zutritt der Luft erhitzt, so schmilzt er und färbt sich gelb, wird aber beym Erkalten wieder krystallisirt im

weder das Wasser, noch die Säure, das Alkali und der Alkohol entziehen konnten), und enthält nebstdem noch mechanische Verunreinigungen mit Sand, Erde, Schmutz ꝛc. ꝛc. — Um daraus völlig reines Indigblau darzustellen, wird derselbe daher noch feucht (oder, wenn es bereits getrocknet wurde, im höchst fein gepulverten Zustande) [11] mit

Bruche. Stärker erhitzt geräth derselbe ins Kochen, indem er eine partielle Zersetzung erleidet, ohne jedoch eine Säure oder Ammoniak zu entbinden. An freyer Luft rauchet er, entzündet sich, und brennet mit heller, rußender Flamme, indem er eine Kohle hinterläßt, die langsam verbrennet.

Aus allem Angeführten gehet hervor, daß der hier beschriebene sublimirte Körper dem Indigroth sehr nahe stehet, und sogar durch Einwirkung der Salpetersäure wieder in dasselbe verwandelt werden kann. (Ist er vielleicht bloß desoxydirtes Indigroth?). Ob sich derselbe aber während der Destillation bildet, oder vorher schon im Indig enthalten gewesen sey, ist schwer mit Gewißheit zu bestimmen. Berz. glaubte wohl, beym Abdestilliren der alkoholischen Auflösung des Indigroths nebst dem niederfallenden pulverigen Indigroth auch einen körnigen Niederschlag zu bemerken (welcher vielleicht dieser Körper war), aber es gelang ihm nie, denselben mit voller Sicherheit, noch vor der Sublimation abzusondern. — Will man diesen Körper durch Sublimation darstellen, so muß hierzu immer reines Indigroth genommen werden; denn das unreine (z. B. Indigleim oder Indigbraun haltende) zeiget bey der Sublimation im luftleeren Raume keine Spur von Krystallen, und erleidet zugleich eine sichtbare Veränderung, ob es gleich noch einige seiner Eigenschaften beybehält. — Dieser Körper unterscheidet sich vom Indigroth auch dadurch, daß er aus der Auflösung in Schwefelsäure durch Wasser gefällt wird. — Das beste Reagens auf denselben ist die Salpetersäure; indem selbst die geringste Spur dieses Körpers in einer Flüssigkeit aufgelöst, beym Zusatz der Salpetersäure, in Indigroth übergehend, schon nach einigen Augenblicken sich durch eine rothe Färbung zu erkennen gibt.

[11]) Man kann hier statt dem so weit gereinigten Indigblau,

dem doppelten Gewicht (des anfänglich zu dieser Reinigung angewendeten rohen Indigs) ungelöschten Kalks (welcher kurz vorher mit etwas Wasser zu Calciumoxydhydrat gelöscht worden) vermengt in eine Flasche gebracht (die das 150fache Gewicht des verwendeten rohen Indigs an Wasser fassen kann), die man hierauf mit siedendheißem Wasser vollfüllet und umschüttelt. Ist alles gut vermengt, so fügt man noch $^2/_3$ (vom Gewichte des Kalkes) schwefelsaures Eisenoxydul hinzu, welches vorher fein zerrieben, oder mit etwas siedendem Wasser aufgelöst wurde, verkorkt nun die Flasche und schüttelt sie tüchtig durch; worauf man sie ein paar Stunden lang an einer warmen Stelle stehen läßt. — Die Masse wird bald grün, indem das durch das Calciumoxyd gefällte Eisenoxydul auf Kosten des Indigblaues zu Eisenoxyd oxydirt, das Indigblau hingegen durch Desoxydation in Indigstoff umgewandelt, und mit einem andern Theile des Calciumoxydes zu einer auflöslichen Verbindung (§. 3426. o.) vereiniget, und vom Wasser aufgelöst wird; worauf die Flüssigkeit, nach Maßgabe ihrer Concentration, rein citronengelb oder brandgelb gefärbt erscheint [12]). Hat sich nach einiger Zeit die Flüssigkeit abgeklärt, so ziehet man den klaren Theil mittelst eines Hebers ab, übergießet den Rückstand noch einmal mit Wasser, und sondert nach wieder erfolgter Klärung auch diese Flüssigkeit mittelst des Hebels, und zuletzt aus dem Salze den Rest durch das Filtrum ab. — Sobald diese Flüssigkeiten mit der Luft in

---

wie es wohl bey der Darstellung der sogenannten kalten Küpe wirklich geschieht, auch gemeinen Indig verwenden; aber dabey wird immer auch eine Portion Indigroth mit aufgelöst (obwohl dieß für sich allein in den ätzenden Alkalien unauflöslich ist) und schlägt sich nachher bey der Oxydation mit dem wiederhergestellten Indigblau zugleich nieder.

[12]) Statt des Calciumoxydhydrates kann man auch das des Sodium- oder Kaliumoxydes anwenden.

Berührung kommen, scheiden sich sogleich blaue Theile ab, die dadurch entstehen, daß der Indigstoff Oxygen aufnimmt, und als Indigblau die Salzbasis (hier das Calciumoxyd) verläßt, und in Pulverform gefället wird. Aber hierbey nimmt das niederfallende Pigment zugleich, wenigstens einen Theil der fremden Stoffe, welche in der Flüssigkeit aufgelöst seyn können, mit sich; was man jedoch verhütet, wenn man die gelbe Auflösung, gleich nachdem sie abgezogen worden, in salzsäurehaltiges Wasser gießet, wodurch dann jene Stoffe aufgelöst bleiben [13]). Den neugebildeten Färbestoff schüttelt man nun mit Wasser, bis er vollkommen blau geworden ist; worauf er auf ein Filtrum gebracht, und die noch adhärirende Säure, so wie das entstandene salzsaure Calciumoxyd, durch Auswaschen hinweggeschafft, und das nunmehr völlig reine Indigblau getrocknet wird.

bbb) Darstellung des sublimirten Indigblaues. aaaa) Aus reinem Indigblau (n. Berzelius). Das (nach aaa bereitete) reine Indigblau wird in einem geschlossenen Destillirapparate, in dem man die Luft möglichst verdünnt hat, rasch bis zur Sublimation (beyläufig 290° C.) erhitzt; wobey sich dieses zum Theil sehr bald in purpurfarbenen Dämpfen erhebt, die sich im Halse der Retorte krystallinisch wieder verdichten, während ein anderer Theil zersetzt wird. Man muß daher die Operation frühzeitig unterbrechen, und es nicht beabsichtigen, aus der rückständigen Kohle auch die letzte Portion des Indigblaues auszutreiben; weil dabey ein Theil des bereits auffsublimir-

---

13) Hat man dem Wasser nicht zu viel Salzsäure beygemengt, so ist die Flüssigkeit, aus welcher das Indigblau gefällt wurde, ungefärbt; bey einem Säureüberschuß hingegen wird sie von dem gefällten Indigblau gelb gefärbt. — Wird nach Absonderung des Indigblaues die Flüssigkeit abgedampft; so hinterläßt sie eine extractähnliche Materie, die weder vom salzsauren Mercuroxyd, noch vom Gerbestoff gefället wird.

ten Indigblaues eine neue Sublimation, und damit zugleich unter Hinterlassung von Kohle eine theilweise Zersetzung erleiden würde. Nach beendigter Operation wird der Boden der Retorte abgesprengt, und das Sublimat von dem anhängenden brenzlichen Öhle dadurch befreyet, daß man dasselbe so lange mit warmem Alkohol abspület, bis dieser ungefärbt abläuft.

bbbb) Aus gemeinem Indig. Die Darstellung des reinen sublimirten Indigblaues aus gemeinem Indig versuchten Chevreul, W. Crum, Royer u. Dumas.

Chevreul setzte $^1/_2$ Gramm gepulverten gemeinen Indig in einem wohlverschlossenen Silber- oder Platintiegel zwischen einige glühende Kohlen; wobey er das Indigblau in den schönsten purpurfarbenen Nadeln sublimiren sah; doch bemerkte derselbe, daß man den Tiegel nicht zu schnell öffnen durfte, weil sonst der Indig verbrannte.

W. Crum konnte n. Chevreuls Methode die Absicht nicht erreichen, indem immer ein Theil des Sublimats entfärbt wurde, und das Übrige verunreinigte (vergl. am Schluß die Bemerkung von Berz.). Auf folgendem Wege gelang ihm die Operation jedoch besser. Er bediente sich als Apparat zweyer Platintiegel-Deckel von 3 Zoll Durchmesser, welche mit der hohlen Fläche gegen einander gekehrt, in der Mitte $^3/_8$ Zoll Raum ließen. In den einen dieser Deckel legte er 10 Gran nach Thomsons Methode gereinigten [14]) und in 1 Gran schwere Stückchen zertheilten Indig, stürzte den andern Deckel darüber und ließ die Flamme einer Weingeistlampe auf die Stelle wirken, wo der Indig lag. In kurzer Zeit fing derselbe an zu

---

[14]) Thomson bereitete aus gemeinem Indig, Kalk und schwefelsaurem Eisenoxydul eine kalte Küpe (§. 3451. 1. aaa), ließ die klar abgezogene Flüssigkeit an der Luft blau werden, und reinigte das gefällte Indigblau noch durch Digestion mit verdünnter Salzsäure und Alkohol.

schmelzen, indem er sich zum Theil zersetzte, zum Theil aber, mit hörbarem Zischen, in purpurfarbenen Dämpfen aufstieg, und sich an dem obern Deckel sublimirte. Die Erhitzung wurde fortgesetzt, bis das Zischen nachließ, worauf man die Lampe entfernte, und nach dem Erkalten den obern Deckel abnahm, und den (0,18 bis 0,20 des verwendeten Indigs betragenden) sublimirten Indig sammelte.

Royer und Dumas erhitzten gröblich gepulverten kupferglänzenden gewöhnlichen Indig in einem Uhrgläschen über der Weingeistlampe; worauf in einigen Minuten ein purpurfarbener Dampf aufstieg, und sich auf dem erhitzten Indig in krystallinischen Vegetationen wieder niederschlug. Die dadurch entstandene obere Schichte, welche oft die Hälfte des Ganzen betrug, wurde nun von dem erdigen Rückstande abgenommen (vergl. §. 3424 [5]).

Bey allen diesen Verfahrungsarten erhält man aber, wie Berzelius gezeigt hat, nicht reines Indigblau; indem das Sublimat immer außer brenzlichem Öhle auch noch sublimirtes Indigroth und den durch Zersetzung des letztern entstandenen weißen sublimirten Körper (s. oben [10]) enthält. Von diesen kann dasselbe nur dadurch gereiniget werden, daß man es fein pulvert, und wiederholt mit Alkohol auskochet.

§. 3426.

b) Zersetzung des Indigblaues. Es wird zersetzt: a) durch Erhitzung mit Ausschluß der Luft, in einem geschlossenen und luftleer gemachten Apparate, wobey sich dieser letztere bald mit purpurfarbenen Dämpfen füllet, indem ein Theil des Indigblaues unzersetzt auffsublimirt, während sich ein anderer Theil auf die Art zersetzt, daß weder Wasser noch ein bleibendes Gas entstehet (was man nach dem Stillstande des Barometers abnimmt), sondern bloß mit dem verflüchtigten Indigblau aufsteigendes,

braunes brenzliches Öhl [15]) gebildet wird, und eine verkohlte Substanz zurück bleibt (bey langsamer Erhitzung wird ein größerer Antheil des Indigblaues zersetzt, und die zurückbleibende Kohle ist erdartig und glanzlos. Ist die Erhitzung rascher, so wird dagegen eine geringere Menge zersetzt, und die Kohle erscheint halbgeschmolzen, porös und glänzend) [16]); b) durch Erhitzung an der Luft, auf einem Platinbleche, wobey es einen schön purpurfarbenen Rauch von sich gibt, und wenn die Hitze verstärkt wird, schmilzt, siedet, entzündet wird, und, mit heller Flamme

---

15) Dieses brenzliche Öhl hat folgende Eigenschaften. Es ist dunkel brandgelb, fast starr, von einem schwachen unangenehmen tabaksartigen Geruche, und löset sich träge und mit dunkelbrauner Farbe im Alkohol auf. Die Auflösung setzt beym freywilligen Verdünsten einen harzähnlichen Stoff ab, worin man, wenn das Indigblau mit Indigroth verunreiniget gewesen ist, einige dunklere, von dem letzteren herrührende Theile unterscheidet. Die Masse erhärtet an der Luft, wird harzartig und verliert den größten Theil ihres Geruches. Je weniger das Indigblau völlig rein ist, desto mehr brenzliches Öhl liefert dasselbe.

16) 100 Th. gemeinen Indigs, welche 0,47 Indigblau enthalten, geben nach Bergmann, durch die trockene Destillation: 33 Th. Carbonsäure, 30 Th. gelbes, säuerliches ammoniakhaltiges Wasser, beyläufig 9,2 zähes schwarzes Öhl, und 57,3 Kohle, welche 27,5 Asche liefert. — Nach Chevreul erhält man aus dem gemeinen Indig, Gasarten, Wasser, carbonsaures und essigsaures, dann Schwefelhydrogen- und Carbonazot-Ammoniak, dickes braunes Öhl, sublimirten Indig und azothältige aufgeblähte Kohle.

Nach Berzelius neuerer Untersuchung liefert der gemeine Indig bey trockener Destillation sublimirtes Indigblau, carbonsaures Carbonazot- und Hydrogenschwefel-Ammoniak, Wasser, verschiedene Gasarten, ein dickes dunkelbraunes Öhl, und eine poröse, glänzende, azothältige Kohle. Das Öhl, die Gasarten, das Ammoniak und der Schwefel sind Producte der Zersetzung des Indigbrauns und Indigleims.

und vielem Rauche verbrennend, eine Kohle zurück läßt, die nur schwer, aber ohne Rückstand verbrennt [17]); c) durch Salpetersäure, welche das Indigblau mit großer Leichtigkeit in jene Producte zersetzet, die man Indigsäure und Indigbitter nennet (s. d. Art) [18]); d) durch Salzsäure [19]); e) durch oxydirte Salzsäure, welche dasselbe augenblicklich zerstört und rostgelb färbt [20]); f) durch oxydirte Jodsäure, die zwar auf nassem Wege nicht einwirket, aber auf trockenem Wege und unter Mitwirkung der Hitze ebenfalls die Zerstörung herbey führet; g) durch salpetersaures Kaliumoxyd [21]); h) durch 6fach oxyd. salzs. Kaliumoxyd [22]); i) durch Kupferoxyd,

---

17) Gemeiner Indig entläßt beym Erhitzen Indigblaudampf, der sich durch einen, das ganze Zimmer erfüllenden ekelhaften Geruch auszeichnet, und das Product von der Zersetzung des Indigbrauns und Indigroths ist. Letzteres insbesondere ist die Ursache des eigenthümlichen Geruches. Bey stärkerem Erhitzen verbrennt der Indig mit heller Flamme und hinterläßt einen Rückstand von Asche.

18) Gemeiner Indig in gepulvertem Zustande mit 3 Th. rauchender Salpetersäure gemengt, erhitzt sich bis zur Entzündung. — Verdünnte Salpetersäure hingegen zersetzt denselben (wie schon Fourcroy und Vauquelin fanden) in sehr verschiedene Producte. — Chevreul fand später fast dieselben Resultate. Es werden nähmlich unter sehr tumultuarischer Zersetzung und Entbindung von Azotoxydgas und Carbonazot im Max. d. C., Kleesäure, Indigsäure, Ammoniak, Indigbitter, künstl. Gerbestoff und Indigharz gebildet (s. u. d. Art.)

19) Gemeiner Indig wird n. Chevreul von der rauchenden Salzsäure nicht angegriffen, wohl aber färbt sich letztere beym Erhitzen gelblich.

20) Gemeiner Indig eben so.

21) Gemeiner Indig verpufft heftig, wenn er mit salpeters. Kaliumoxyd erhitzt wird.

22) Gemeiner Indig verpuffet mit sechsfach oxyd. salzs.

welches mit Indigblau erhitzt, dasselbe auf die oft erwähnte Art in Carbonsäure, Wasser und Azotgas zersetzt; k) durch conc. Schwefelsäure (besonders rauchende), welche das Indigblau augenblicklich mit starker Wärmeentwickelung auflöset, ohne jedoch schweflichte Säure zu bilden. Das Indigblau wird hierbey auf eine eigenthümliche Weise verändert, indem es zwar seine Farbe beybehält, sehr stark und rein blau erscheint, und auch einer großen Menge Wassers eine schön blaue Farbe zu ertheilen vermag, im Übrigen aber die Eigenschaften der Saftfarben angenommen hat; wie weiter unten (s. unter Cärulin u. Phönicin) nachgewiesen wird [23]); l) durch Kaliumoxyd [24]); m) durch Erhitzung mit fettem Öhl oder andern Fettsubstanzen, wobey das Indigblau nach und nach in immer größerer Menge aufgelöst und zuletzt zersetzt wird, indem die Farbe desselben zuerst aus dem Blauen ins Grüne, dann ins dunklere Scharlachroth, und endlich bleibend ins Gelbe übergehet; n) durch Hefe oder Kleber [25]);

Kal. erhitzt sehr heftig. Mengt man nach Stratingh den gepulverten Indig mit wenig solchem Salze, und streuet denselben in kleinen Portionen auf eine über der Weingeistlampe rothglühende Silberplatte, so gibt dieß eine ungemein schöne Erscheinung von weißen glänzenden Flammen im purpurfarbenen Dampfe des Indigblaues.

23) Der gemeine Indig verhält sich eben so (s. u. Cärulin u. Phönicin); mit dem Unterschiede jedoch, daß auch schweflichte Säure entbunden wird; was indessen den im gemeinen Indig vorkommenden fremden Beymischungen zuzuschreiben ist.

24) Kaliumoxydlauge wirket n. Chevreul auf den Indig wie die Salzsäure.

25) Gemeiner Indig mit Hefe oder Kleber und Wasser zusammen gemengt, erlangt nach Bergmann in einiger Zeit eine grüne Färbung (also theilweise Desoxydation) und fängt dann an zu schimmeln und zu faulen, ohne eine andere

o) durch gleichzeitige Einwirkung von Alkalien, Wasser und desoxydirenden Substanzen, als da sind: schweflichtsaure und phosphorigtsaure Salze, Schwefelkalium, Schwefelcalcium, Schwefelarsenik, Schwefelantimon, mehrere Schwefelhydrogen- und Schwefeloxydsalze (Schwefellebern), besonders arsenigtschwefligtes Schwefelkalium (arsenikhaltige Schwefelleber), Zinnoxydulsalze, Eisenoxydulsalze, ferner mehrere einfachere Verbindungen, als Schwefelhydrogen, Kaliumamalgam, ja selbst einfache Stoffe, als: Phosphor und Feilspäne von Zinn, Zink und Eisen. Alle diese Substanzen oxydiren sich auf Kosten des Indigblaues, während dieses auf Indigstoff desoxydirt, und mit dem Alkali verbunden mit zuerst grüner, dann gelber Farbe im Wasser aufgelöst wird [26]) [27]);

Gährung zu verrathen. Bloß mit Wasser befeuchtet, erfolgt erst nach längerer Zeit die Fäulniß.

[26]) Daß diese Desoxydation des Indigblaues wirklich nur unter Mitwirkung der Alkalien erfolgt, und die Verwandtschaft der letztern zum desoxydirten Pigment (Indigstoff) mit im Spiele sey, dessen überzeugt man sich aus dem Umstande, daß die Desoxydation gar nicht erfolgt, sobald man kein Alkali hinzufüget. — So z. B. versucht man es vergebens, mit Schwefelkalium oder Schwefelcalcium, selbst wenn diese das Minimum des Schwefels enthalten, das Indigblau zu desoxydiren: denn das Product der Oxydation (wenn diese erfolgte) würde ein neutrales schwefelsaures Salz seyn, und folglich die überschüssige Basis mangeln, welche doch zur Aufnahme des oxydirten Färbestoffes erforderlich wäre. — Auf diesen Erfolg gründet sich daher allemahl die Darstellung der in der Färbekunst so häufig angewendeten kalten Küpe (§. 3451. 1. aa), die indessen immer mit gemeinem Indig bereitet wird, und also auch alle fremden Beymischungen desselben enthält.

[27]) Vom salzsauren Zinnoxydul insbesondere bemerkt Hausmann, daß dasselbe, wenn es überschüssige Säure enthält, den Indig in der Siedhitze unter Entwickelung eines unerträglich riechenden Gases zersetze.

p) durch gleichzeitige Einwirkung von Alkalien, Wasser und verschiedenen der Gährung fähigen organischen Substanzen, als: Waid, Wau, Krapp, Kleyen, Zucker u. d. gl., welche mit dem Indigblau, mit Alkalien und der gehörigen Menge Wassers gemengt, bald in die weinige und aus dieser in die saure Gährung übergehen, und in diesem letztern Stadium (gerade so wie es mit dem oxydirten Ferment geschieht §. 3300 und 3304) zur Bildung der Essigsäure das Oxygen dem Indigblau entziehen, während dieser (wie oben o) als Indigstoff mit den Alkalien im Wasser aufgelöst wird. Doch erfolgt bey längerer Einwirkung bald auch die gänzliche Zerstörung des Pigments, weil die Fäulniß eintritt [28]); q) durch gleichzeitige Einwirkung von Alkohol und conc. Schwefelsäure; wobey, wenn man die Schwefelsäure mit 3 — 4 Theilen Alkohol mischet, und mit dieser Mischung das Indigblau in einem bedeckten Gefäße digerirt, eine Auflösung entstehet, welche sich durch die in dem Gefäße befindliche Luft bläuet, und sich dann weiter nicht verändert; wenn sie aber nachher mit Wasser verdünnt wird, zuerst eine grüne, dann eine ganz blaue Farbe annimmt, und endlich unter Fällung von etwas wiederhergestelltem Indigblau entfärbt wird. Die Desoxydation geschieht hier durch Ätherbildung, und ohne Zweifel ist dabey auch die Anziehung der Schwefelsäure zum Indigblau thätig; aber der desoxydirte Antheil ist immer sehr unbedeutend.

---

[28]) Auf diesem Prozesse beruhet die Darstellung der sogenannten warmen Küpe der Färber (§. 3451. 1. bb), aber auch ihre schnelle Verderbniß. Man bedient sich jedoch dabey immer des gemeinen Indigs; daher sie denn alle Beymischungen desselben enthält. Daß übrigens auch bey diesem Prozesse die Alkalien den Erfolg beschleunigen, leidet keinen Zweifel.

§. 3427.

c) Verbindungen des Indigblaues. Im zweyten Grade der chemischen Anziehung bewährt sich das Indigblau als eine der unauflöslichsten organischen Substanzen; daher auch die ungemein große Dauerhaftigkeit der Färbung, die es gewährt, wenn es einmal gelungen ist, dasselbe, als solches, auf irgend einem Stoffe zu befestigen. Es ist ganz unauflöslich im Wasser und im Äther. Auch siedender Alkohol nimmt nur eine Spur davon auf, indem er eine blaue Farbe erlangt; nach einiger Zeit fällt aber das Aufgelöste schon wieder heraus und hinterläßt den Alkohol ungefärbt. — Oliven- und Terpentinöhl hingegen nehmen das Indigblau (n. W. Crum) beym Kochen in etwas größerer Menge auf, lassen aber das Aufgelöste, welches immer noch nur wenig beträgt, beym Erkalten schon wieder fallen; will man durch anhaltendes Kochen den Erfolg befördern, so wird zwar mehr aufgenommen, aber es tritt auch bald die Zersetzung ein (§ 3426. m). Verdünnte Säuren und Alkalien lösen dasselbe gar nicht auf, und wenn man in technischen Werken zuweilen vorgeschrieben findet, daß man den Indig in Kaliumoxyd auflösen soll; so beschränkt sich dieser Erfolg immer nur darauf: daß die Lauge das Indigbraun auflöset, und hierauf in der Flüssigkeit das Indigblau aufgeschwemmt wird, und darin, wegen der großen Feinheit seiner Zertheilung, in sehr langer Zeit nicht niederfällt. — Mit dem Schwefel und Phosphor kann es nicht vereiniget werden; denn, wenn man es damit im luftleeren Raume erhitzt, so sublimirt zuerst der Schwefel oder Phosphor, und später das Indigblau, ohne daß eine Spur der gegenseitigen Einwirkung wahrzunehmen ist. — Die Phosphorsäure verbindet sich weder auf trockenem noch auf nassem Wege mit dem Indigblau [1]).

---

[1]) Wie sich der gemeine Indig gegen die verschiedenen

Ob energisch-chemische Verbindungen des Indigblaues mit andern Substanzen überhaupt Statt finden können? darüber ist man noch nicht einig; ja viele Chemiker glauben dieses Pigment zu den indifferentesten Stoffen zählen zu müssen, weil es den Auflösmitteln so sehr widerstehet. Es scheint indessen dennoch die scharfe Entscheidung für diese Meinung noch zu sehr gewagt zu seyn: denn, obwohl man energisch-chemische Verbindungen dieses Körpers bisher noch nicht strenge nachweisen konnte; so finden sich dennoch Andeutungen auf die Möglichkeit derselben in dem Verhalten des Indigblaues gegen organische Substanzen, als: Wolle, Seide und Pflanzenfaser, gegen mehrere Oxyde und gegen Mercur.

Bringet man Wolle, Seide oder Pflanzenfaser, oder daraus gewebte Stoffe, in die geistige Auflösung des Indigstoffes, oder in die wässerige Auflösung einer Verbindung des Indigstoffes mit einem Alkali (§. 3451. 1. aa) und dann wieder in die Luft; so wird der Indigstoff bald zu Indigblau oxydirt, und dieses haftet nun so fest auf jenen Substanzen, daß es durch alle jene Reagentien, die dieses Pigment weder zerstören, noch desoxydiren können, nicht mehr herab gebracht werden kann; weßhalb auch auf dieses Verhalten die Anwendung des Indigs in der Färbekunst gegründet ist. — Bey dem Verhalten der geistigen Auflö-

Auflösmittel verhält, gehet aus dem hervor, was über die Reinigung desselben (§. 3425, bb. aaa.) angeführt ist. Es ergibt sich daraus unter andern, daß derselbe, so lange er noch Indigroth enthält, durch Vermittelung desselben (wie schon Chevreul fand) auch im erkalteten Alkohol mit aufgelöst bleiben, und wenn er noch Indigbraun enthält, auch in der alkalischen Auflösung im aufgeschwemmten Zustande längere Zeit verweilen kann, daß aber in solchen Auflösungen auch die übrigen, in dem verwendeten Auflösmittel auflöslichen, Nebenbestandtheile des Indigs aufgelöst seyn werden, ist leicht einzusehen.

sung kann man nun wohl annehmen: der Alkohol verflüchtige sich, und hinterlasse das Pigment, wie er die Harze aus seiner Auflösung hinterläßt; und dasselbe bilde sodann, nachdem es oxydirt worden, auf der Wolle, Seide und Pflanzenfaser einen Überzug, der eben so darauf hafte, wie der Firniß der Harze; so zwar, daß sich hierdurch das Pigment des Indigs in die Cathegorie der harzigen Pigmente stelle, und seine Haltbarkeit als Farbestoff nur auf Adhäsion zurück geführt werden könne. — Was soll man aber denken, wenn man in andern Fällen wahrnimmt, daß in der Auflösung des Indigstoff-Calcium- oder Kaliumoxydes u. s. w. der Indigstoff diese starken Basen verläßt, um an die Wolle, Seide und Pflanzenfaser überzugehen; oder, wenn man findet, daß Wolle, Seide oder Pflanzenfasern, die man mit Alumium-, Zinn- oder Eisenoxydsalzen etc. imprägnirt hat, in der geistigen Auflösung des Indigstoffes viel intensiver blau gefärbt werden, als die ungebeitzten Stoffe[2]), dieß deutet wohl gar sehr auf nähere Verwandtschaft des Indigpigments zu jenen Substanzen.

Was insbesondere das Verhalten des Indigpigments zu den Basen oder Oxyden verschiedener Art anbetrifft, so haben wir (§. 3422) gesehn, daß sich der Indigstoff mit den Basen in bestimmten Verhältnissen verbindet, und mit denselben sogar (wie mit dem Calciumoxyd) in zwey Verhältnissen zusammen tritt. — Diese klar ausgesprochene Äußerung der energisch-chemischen Verwandtschaft könnte man nun zwar allerdings für eine Eigenschaft des Indigstoffes erklären, die dem höher oxydirten Indigblau nicht zukomme. Allein wir sehen zugleich (§. 3422), daß die Verbindungen aus Indigstoff und Oxyden, nachdem sie be-

---

2) Daß dem wirklich so sey, wurde unlängst wieder durch eine Reihe von Versuchen nachgewiesen, die auf Veranlassung des Verfassers H. Joß, Supplent des chem. Lehrfaches am polyt. Institute, durchgeführt hat.

reits an der Luft blau geworden sind, und also nun mehr Indigblau enthalten, wenn sie erhitzt werden, zum Theil Indigblau sublimiren lassen (wie die Verbindungen mit Alumium-, Zinn-, Zink-, Silber- und Goldoxyd), zum Theil aber dasselbe auch so fest zurück halten, daß es bey fortgesetzter Erhitzung eher gänzlich zerstört als entlassen wird (wie die Verbindung des Bley-, Mangan-, Eisen- und Kobaltoxydes). Dieser Umstand deutet nun aber noch weit mehr auf energisch-chemische Verbindung, und läßt vermuthen, daß die meisten, vielleicht alle im früheren (§. 3422) angeführten Verbindungen des Indigstoffes, wenn sie an der Luft blau werden, in gleichnahmige Verbindungen des Indigblaues übergehen; die man aber, eben weil das Indigblau unauflöslich ist, nur auf indirectem Wege darstellen kann. Gegen diese Ansicht beweiset die große Unauflöslichkeit des Indigblaues nichts; da wir so viele unorganische Oxyde kennen, die ganz unauflöslich sind, aber dennoch, nach ihrer Verbindbarkeit mit Basen oder Säuren, als Säuren oder Basen anerkannt werden.

Eine ähnliche Hindeutung würde sich endlich auch aus dem Verhalten des Indigblaues zum Mercur ergeben, falls sich bestätigen sollte, was Brugnatelli und Döbereiner hierüber anführen. — Brugnatelli trieb die aus einer kleinen Retorte entbundenen rothen Dämpfe des erhitzten Indigs durch Mercur; Döbereiner hingegen erhitzte in einer porzellanenen Reibschale 3 Th. Indigpulver mit 3 Th. Mercur, unter stetem Umrühren, rasch bis zur Entwickelung häufiger purpurrother Dämpfe. Beyde bemerkten, daß sich dabey der Indig mit dem Mercur zu einer zähen consistenten Masse vereinigte; welche die Farbe und den Glanz des Mercurs besaß, in der Hitze rothe Dämpfe entwickelte, die conc. Schwefelsäure schnell dunkelblau färbte, und mit salpetersaurer Silberoxydauflösung übergossen eine röthlichbraune, durch conc. Schwefelsäure

rosenroth sich färbende Metallvegetation erzeugte, n. B. u. D. folgerten hieraus, daß sich ein Indigamalgam gebildet habe, und daß man folglich den Indig, gegenüber den Pflanzenbasen und Pflanzensäuren, als ein Pflanzenmetall betrachten könne. — Giese und L. Gmelin haben jene Versuche wiederholt, aber es ist ihnen nicht gelungen, den gleichen Erfolg herbeyzuführen.

c. Cärulin.

§. 3428.

Cärulin [1]) (n. Berz. auflösliches Indigblau) nennen wir eine eigenthümliche Modification des Indigpigments, welche durch Einwirkung der Schwefelsäure unter den weiterhin (§. 3433) anzuführenden Umständen aus dem Indigblau gebildet wird, zuerst von W. Crum erkannt, und späterhin von Berzelius vollständiger untersucht wurde. Im isolirten Zustande ist das Cärulin noch wenig bekannt; doch gehet aus den Untersuchungen von Berzelius hervor: daß es als eine unförmliche dunkelblaue Masse erscheint, durchaus den Farbenton, die Desoxydirbarkeit (mit Verlust der Farbe) und Wiederoxydirbarkeit (unter Wiederherstellung der blauen Farbe) des Indigblaues besitzt; im Übrigen aber den unbeständigen und

---

[1]) Man hat diese von W. Crum vorgeschlagene Benennung hier aus vier Gründen beybehalten. Erstens weil sie schon bekannt und ziemlich allgemein angenommen ist; zweytens weil sie die Verwechslung des Cärulins mit dem Indigblau nicht begünstiget; drittens weil sie die Benennung der Verbindungen dieses Stoffes erleichtert; viertens, weil, wenn es sich dereinst bestätigen sollte, daß das Indigblau mit den Basen Verbindungen bilde (s. den Schluß des vorhergehenden §), man solche Indigblauverbindungen nennen könnte, ohne daß eine Verwechselung derselben mit den Cärulinverbindungen zu besorgen wäre.

veränderlichen Charakter der Saftfarben angenommen hat, und, wie die vegetabilischen Saftfarben, schon durch längere Einwirkung der Sonnenstrahlen zerstört, und sogar schon beym Abdampfen grün wird und seine Zusammensetzung ändert. Die Bestandtheile gibt W. Crum, in der Voraussetzung, daß diese Substanz ein Hydrat des Indigblaues sey, folgendermaßen an: 1 Äqu. Indigblau mit 4 Äqu. Wasser, oder in 100 Th.

Carbon	57,83
Hydrogen . . .	4,82
Azot	8,43
Oxygen	28,92
	100,00 [2]).

§. 3429.

a) Darstellung des Cärulins (n. Berzelius). Cärulin-schwefelsaures oder cärulin-unterschwefelsaures Bleyoxyd (§. 3435. 7. §. 3439. 7) wird in Wasser vertheilt, und in diese Flüssigkeit ein Strom von Schwefelhydrogen so lange geleitet, bis die blaue Farbe verschwindet. Dabey wird Schwefelbley niedergeschlagen und zugleich das Cärulin zu ungefärbtem Cärulin (Cärulinstoff?) desoxydirt (§. 3434. c). In diesem Zustande verläßt das letztere die Schwefelsäure, und wird zum Theil mit dem Schwefelbley zugleich (vorausgesetzt, daß nicht zu viel Wasser vorhanden ist) farbenlos gefället. Man filtrirt nun die Flüssigkeit, während sie noch Schwefelhydrogen enthält; wobey nebst dem Schwefelbley auch ein Theil des desoxydirten Cärulins auf dem Filtrum liegen bleibt und allenfalls mit etwas gekochtem luftfreyem Wasser abgespült werden kann. Man läßt ferner den auf dem Filtrum befindlichen

2) Oder: 16 Äqu Carbon, 8 Hydrogen, 1 Azot, 6 Oxygen; was aber Berzelius aus stöchiometrischen Gründen für höchst unwahrscheinlich hält.

Niederschlag an der Luft liegen; wodurch das desoxydirte Cärulin wieder oxydirt und dadurch im Wasser auflöslich wird, und mithin durch Ausziehung mit Wasser von dem Schwefelbley geschieden, und durch freywilliges Verdünsten oder mittelst der Luftpumpe eingetrocknet werden kann.

§. 3430.

b) Zersetzung des Cärulins. Es ist sehr zersetzbar, und verändert schon während des Abdampfens seine Grundmischung, indem es eine grüne Färbung erleidet. Es wird auch schon durch die Einwirkung des Lichtes zerstört, und durch die Salpetersäure u. s. w. (s. §. 3434).

§. 3431.

c) Verbindungen des Cärulins. Man kennet noch nur zwey directe Verbindungen des Cärulins näher, nähmlich die mit Schwefelsäure und mit Unterschwefelsäure. In diesen beyden Verbindungen tritt aber das Cärulin auf eine bestimmte Weise weder als Basis noch als Säure auf; sondern es ist vielmehr mit der Schwefelsäure oder Unterschwefelsäure auf die Art vereiniget, daß diese Säuren dasselbe sehr innig binden, und damit gleichsam neue Säuren (oder vielleicht Doppelsäuren) bilden, die sich wie andere Säuren verhalten, und daher, ohne das Cärulin fahren zu lassen, an Basen gebunden, und wieder von denselben geschieden werden können. Diese Verbindungen sind folglich analog jenen noch nicht näher erkannten Verbindungen, die so oft entstehen, wenn die Schwefelsäure oder Salpetersäure auf organische Stoffe wirket, wie z. B. die Schwefelweinsäure und der sogenannte künstliche Gerbestoff (s d. A.), bey deren Bildung immer eine veränderte organische Substanz mit der (zuweilen auf eine niedrigere Oxydationsstufe gebrachten) Säure so innig verbunden wird, daß sie dadurch veränderte Eigenschaften erlangen. Die hier zu be-

trachtenden Verbindungen des Cärulins mit der Schwefel- und Unterschwefelsäure müssen uns aber auch aus dem Grunde sehr merkwürdig erscheinen, weil sie uns wahrscheinlich nebst der näheren Einsicht in die Äußerungen des Indigpigments, auch noch den Typus gewähren können, zur gründlichen Erkenntniß der vorhin erwähnten analogen, und immer nach sehr problematischen Verbindungen der Säuren mit unbekannten, und isolirt noch nicht dargestellten organischen Substanzen verschiedener Art. — Man kann übrigens diese Verbindungen Cärulin-Schwefelsäure und Cärulin-Unterschwefelsäure nennen, unter welchen Benennungen sie zuerst hier beschrieben werden sollen, während weiter unten (§. 3440) auch der übrigen noch möglichen Cärulinverbindungen erwähnt werden wird.

§. 3432.

aa) Cärulin mit Schwefelsäure. Die Cärulin-Schwefelsäure (n. Berzelius Indigblau-Schwefelsäure) erscheint als eine schwarzblaue feste Masse, welche einen sauren und zugleich zusammenziehenden Geschmack, und einen eigenthümlichen Geruch (ähnlich dem, welchen man wahrnimmt, wenn sich die Auflösung eines Indigstoff-Alkalis; §. 3423 an der Luft oxydirt) besitzt, an der Luft feucht wird, im Wasser mit schön dunkelblauer Farbe, und eben so auch im Alkohol auflöslich ist. Diese Verbindung bestehet aus Cärulin und Schwefelsäure, aber das Verhältniß ihrer Bestandtheile ist noch nicht näher erforscht.

§. 3433.

aaa) Darstellung der Cärulin-Schwefelsäure (n. Berz.) 1 Th. reines Indigblau [1]) wird mit

[1]) Wenn man statt reinem Indigblau gemeinen Indig verwendet, so ist der Erfolg beyläufig derselbe; doch wird dabey

6 Th. rauchender deutscher Schwefelsäure [2]) in einem steingutenen Gefäße übergossen und in gelinder Wärme stehen gelassen [3]) bis die vollständige Auflösung erfolgt. Es wird

---

zugleich schwefligte Säure entbunden, indem die fremden Beymischungen einen Theil der Schwefelsäure desoxydiren. Auch ist die Auflösung sodann mit allen, zum Theil durch die Schwefelsäure sehr veränderten, Beymischungen des Indigs verunreiniget, und zeiget aus diesem Grunde in vielen Fällen ein anderes Verhalten, also die Auflösung des reinen Indigblaues. Dieses wird daher gehörigen Orts und in den Anmerkungen beygefügt werden; während, um Verwechslungen zu vermeiden, im Text nur die Äußerungen der reinen Verbindung aufgeführt sind (vergl. auch §. 3451. a. 2).

2) Die Menge der zu verwendenden Schwefelsäure hängt von ihrer Concentration und zum Theil auch von der Temperatur ab. Eine auch nur mit der Hälfte ihres Gewichtes Wasser verdünnte Schwefelsäure löset das Indigblau gar nicht auf, und die rauchende dagegen in um so größerer Menge, je reicher sie an asbestartiger (sogenannter wasserfreyer) Säure ist. Die englische Schwefelsäure löset dasselbe nur im höchsten Grade ihrer Concentration (1,842 spec. Gewicht) auf, und selbst dann brauchet man 1½ so viel, als von der rauchenden Säure. Am wirksamsten in dieser Hinsicht ist daher die asbestartige Schwefelsäure. Wenn man zu dem Ende von dem Nordhäuser Vitriolöhl durch Destillation den asbestartigen Theil als Dampf austreibt und auf das Indigblau wirken läßt, so bildet sich (n. Döber.) eine prächtig purpurrothe, au den Kanten durchsichtige Flüssigkeit, welche in der Kälte zu einer carmoisinrothen Masse erstarret, an der Luft rauchet, und im Wasser ohne Rückstand mit tiefblauer Farbe auflöslich ist.

3) Die Auflösung erfolgt in der Wärme viel vollständiger als in gemeiner Temperatur, allein zu sehr darf jene auch nicht gesteigert werden; denn obwohl man weiß, daß die Mischung eine Temperatur von 100° C. ohne Zersetzung aushält; so ist dennoch Vorsicht nöthig, weil bey weiterer Steigerung die Zersetzung erfolgt.

dabey sehr bald unter Wärmeentbindung, aber ohne daß schwefligte Säure entstehet (s. d. Anm. 1) eine tief dunkelblaue, fast schwarze, dickflüssige Auflösung gebildet, die so satt an Farbe ist, daß 1. Th. derselben 500,000 Th. Wassers noch deutlich blau zu färben vermag. — Der Prozeß, durch welchen diese Flüssigkeit entstehet, ist noch nicht genau definirt; so viel aber ist gewiß, daß sowohl das Indigblau, als auch ein Theil der Schwefelsäure eine Veränderung erlitten hat, so zwar, daß ein Theil der letztern in Unterschwefelsäure, und das Indigblau theils in Cärulin, theils in Phönicin umgewandelt worden ist, und diese beyden Modificationen des Pigments, theils mit der Schwefelsäure, theils mit der Unterschwefelsäure neue Verbindungen eingegangen sind.

Die Auflösung enthält demnach: a) Cärulin-Schwefelsäure; b) Cärulin-Unterschwefelsäure und c) Phönicin-Schwefelsäure (vielleicht auch Phönicin-Unterschwefelsäure); alle drey in überschüssiger Schwefelsäure aufgelöst [4]); aber die relativen Mengen dieser näheren Bestandtheile sind sehr veränderlich, je nach

[4]) Ob das in den beyden Modificationen der Schwefelsäure aufgelöste blaue Pigment unverändertes Indigblau, und nur durch die Anziehung der Säuren aus dem indifferenten und unauflöslichen Zustande in den auflöslichen versetzt worden; oder ob es mit der Bildung der Unterschwefelsäure gleichzeitig verändert, oder ob es durch Einwirkung der Schwefelsäure zur Aufnahme von Wasser bestimmt, und mithin (n Crum) ein Hydrat geworden sey, ist noch nicht näher untersucht. — Berzelius meinet indessen, man könne, da das Cärulin durchaus die Farbe, Desoxydirbarkeit und Wiederoxydirbarkeit des Indigblaues beybehalten habe, leicht auf die Vermuthung geführt werden; daß die Zusammensetzung desselben unverändert geblieben, und die Bildung der Unterschwefelsäure auf Kosten einer Portion Indigblaues geschehen sey, welches zur gleichzeitigen Bildung eines anderen Stoffes Veranlassung gegeben habe.

Verschiedenheit der Concentration und Menge, in welcher die Schwefelsäure angewendet wurde. Je rauchender nämlich die Schwefelsäure war, je mehr Cärulin-Unterschwefelsäure dagegen aber weniger Cärulin-Schwefelsäure, und fast gar keine Phönicin-Schwefelsäure wird gebildet. Je weniger hingegen die Säure rauchend war, je mehr verkehrt sich dieses Verhältniß; so zwar, daß die reine englische Schwefelsäure am meisten Cärulin-Schwefelsäure, und eben so eine beträchtliche Menge Phönicin-Schwefelsäure [5]), aber nur wenig Cärulin-Unterschwefelsäure erzeugt. Hat man endlich in einem oder dem andern Falle einen Überschuß von Schwefelsäure angewendet, so wird eine geringere Menge von Phönicin-Schwefelsäure gebildet [6]); aber diese überschüssige Schwefelsäure treibt die Unterschwefelsäure nicht, wie man vermuthen möchte, aus ihrer Verbindung mit dem Cärulin aus [7]).

---

[5]) Hiervon belehrt man sich leicht, wenn man die Auflösung mit Wasser verdünnt und filtrirt, wobey die Phönicin-Schwefelsäure auf dem Filtrum bleibt (s. d. Art).

[6]) Aus diesen Umständen schließet Berzel. wohl mit gutem Grunde, daß das Phönicin zwischen dem Indigblau und Cärulin das Übergangsglied vorstelle, oder weniger (als das Cärulin) verändertes Indigblau sey. — Man kann aber zugleich auch schließen: daß die Schwefelsäure dem Indigblau (aus dessen Bestandtheilen sich bildendes) Wasser entziehe, und je nachdem wenig oder mehr Wasser an die Schwefelsäure abgegeben wird, zuerst Phönicin, dann Cärulin gebildet werde; was auch mit der Erfahrung, vermöge welcher die concentrirte Schwefelsäure mehr Cärulin liefert, sehr wohl vereinbarlich ist.

[7]) Man hat diese Auflösung in der früheren Zeit schwefelsauren Indig genannt, indem man dieselbe als eine reine Verbindung von Schwefelsäure und Indigblau, und dieses letztere als eine Basis betrachtete. Neuere Erfahrungen lehrten jedoch, daß sich das Pigment hierin ganz anders verhielt; indem es die Säure weder neutralisirte,

Um aus der eben beschriebenen blauen Auflösung ihre näheren Bestandtheile und hier zunächst die Cärulin-Schwefelsäure abzuscheiden, verfährt man folgendermaßen: diese Flüssigkeit wird mit dem 30 — 50fachen ihres Volumens an reinem Wasser verdünnt und filtrirt; wobey die erzeugte Phönicin-Schwefelsäure größtentheils auf dem Filtrum bleibt [8]), während die übrigen Bestandtheile in der Auflösung sind. Diese wird nun ferner mit reiner Wolle (oder Flanell) [9]) gelinde digerirt; wobey sich sowohl die Cärulin-Schwefelsäure, als die Cärulin-Unterschwefelsäure allmählich mit der Wolle verbindet, und derselben eine tief dunkelblaue Farbe ertheilt [10]). Diese Wolle wird ferner aus der

---

noch durch andere Basen direct von derselben abgeschieden werden konnte; vielmehr so fest daran haftete, daß es mit derselben gleichsam eine neue Säure constituirte, die sich, ohne den Farbestoff fahren zu lassen, mit andern Basen verbinden ließ (§. 3435.). — Diejenige blaue Auflösung des Indigs insbesondere, die man mit gemeinem Indig bereitet, und ebenfalls schwefelsauren Indig genannt hat, wird weiter unten noch (§. 3451. a. 2) ausführlicher abgehandelt werden.

[8]) Die auf dem Filtrum bleibende Phönicin-Schwefelsäure wird abgewaschen und aufbewahrt. Das Waschwasser enthält nebst Cärulin-Schwefelsäure auch Phönicin-Schwefelsäure, und darf daher der Anfangs abfiltrirten Flüssigkeit nicht beygegeben werden. Wohl aber kann man dasselbe auf Phönicin-Schwefelsäure benutzen (s. d. Art.).

[9]) Die Reinigung geschieht, indem man die Wolle oder das Flanell zuerst mit Seife und hierauf mit Wasser, welches 0,01 carbons. Sodiumoxyd enthält, sorgfältig auswäscht, und durch Ausspülen in reinem Wasser auch vom Alkali gänzlich befreyet.

[10]) Diese Operation wird so oft mit neuer Wolle wiederholt, bis die Flüssigkeit nichts mehr von ihrer Farbe verliert; worauf sie nur noch die überschüssige freye Schwefelsäure, und (wenn das Indigblau nicht sublimirt war) allenfalls auch Indigleim und etwas Salzsäure enthält.

Flüssigkeit genommen, nach dem Abträufeln so lange mit reinem Wasser gewaschen, als dieses noch Spuren von Säure aufnimmt, dann wohl ausgepreßt, und endlich mit Wasser digerirt, welchem ein wenig carbonsaures Ammoniak beygefügt worden ist; wobey die beyden Säuren die Wolle verlassen, und mit dem Ammoniak (unter Ausscheidung der Carbonsäure) zu cärulin-schwefelsaurem Ammoniak und cärulin-unterschwefelsaurem Ammoniak vereinigt, mit tief und schön dunkelblauer Farbe in die Auflösung übergehen; die nun von der entfärbten Wolle abgegossen, und durch Abspülen mit destillirtem Wasser (bis dieses nicht mehr gefärbt erscheint) gänzlich abgesondert wird [11]. Die Flüssigkeit wird hierauf bey 60° C. zur Trockenheit abgedampft und der Rückstand mit Alkohol von 0,833 behandelt; welcher das cärulin-unterschwefelsaure Ammoniak ausziehet, während das cärulin-schwefelsaure Ammoniak unaufgelöst zurück bleibt, und also auf diese Weise beyde Salze von einander geschieden sind. Das erstere dieser Salze wird bey Seite gesetzt, und aus dem letztern auf folgende Art die Cärulin-Schwefelsäure abgesondert.

Man löset das Salz in Wasser und fället die Flüssigkeit mit einer Auflösung des essigsauren Bleyoxydes; wobey cärulin-schwefelsaures Bleyoxyd niederfällt, während essigs. Ammoniak in der Flüssigkeit aufgelöst bleibt [12]. Das

---

[11]) Sollte die Wolle, wenn das Waschwasser bereits nur schwach gefärbt abläuft, noch eine dunkelblaue Farbe zeigen; so ist dieß ein Zeichen, daß zu wenig Alkali angewendet wurde. Sie ist daher neuerdings mit carbons. Ammoniak zu digeriren, so lange, bis sie endlich nur eine geringe Spur von blauer Färbung zurück hält (die man jedoch, wenn man will, mit concentr. Ammoniak ganz abziehen kann).

[12]) Die durchlaufende Flüssigkeit ist gewöhnlich noch blau gefärbt, weil sie etwas Phönicin-Schwefelsäure aufgelöst enthält.

durch das Filtrum abgeschiedene und mit Wasser abgewaschene Bleysalz wird in Wasser vertheilt und ein Strom von Schwefelhydrogengas hindurch geleitet; wobey die Zersetzung auf die Art erfolgt, daß Schwefelbley niederfällt, und die Cärulin-Schwefelsäure nicht nur abgeschieden, sondern zugleich das in derselben befindliche Cärulin (durch die Wirkung des Schwefelhydrogens) zum ungefärbten Zustande desoxydirt wird; so, daß die Flüssigkeit nur gelb oder beynahe farblos erscheint [13]). Man läßt das Ganze nun so lange an der Luft stehen, und allenfalls auch gelinde erwärmen, bis alles Schwefelhydrogen entwichen, und die Flüssigkeit wieder ganz blau geworden ist; wobey sich das desoxydirte Cärulin aus der Atmosphäre wieder oxydirt, und also die Cärulin-Schwefelsäure wieder hergestellet wird. Die Flüssigkeit wird endlich vom Schwefelbley abfiltrirt [14]) und bey höchstens 50° C. zur Trocken-

[13]) Man sieht hieraus, wie sehr das Cärulin dem Indigblau noch ähnlich ist; indem es wie dieses desoxydirt, und dadurch in eine Substanz umgewandelt wird, die dem Indigstoff ähnlich ist. Daß aber das entfärbte Cärulin vom Indigstoff dennoch verschieden sey, kann man aus dem Grunde nicht bezweifeln; weil es sich an der Luft bald zu einer auflöslichen Substanz (Cärulin) oxydirt, während der Indigstoff auf demselben Wege in das unauflösliche Indigblau übergehet. — Dieser Umstand ist der Ansicht, daß das Cärulin ein Hydrat sey, durchaus nicht günstig; er führt vielmehr auf die Meinung, daß bey der Bildung des Cärulins das Indigblau in seiner Grundmischung verändert werde.

[14]) Berzelius warnet hier ausdrücklich, daß man die Filtration nicht eher vornehmen soll, als wenn bereits alles freye Schwefelhydrogen entwichen, und die Flüssigkeit vollkommen blau geworden sey; weil, wenn man die noch desoxydirte Flüssigkeit filtrire, ein Theil der ihres Färbestoffes beraubten Säure durch das Filtrum gehe, und alsdann beym Auswaschen der abgeschiedene Färbestoff, welcher nun außer

heit abgedampft; wobey die Cärulin-Schwefelsäure mit den (§. 3432) angezeigten Eigenschaften im Rückstande bleibt.

§. 3434.

bbb) Zersetzung der Cärulin-Schwefelsäure. Sie wird zersetzt: a) durch trockene Destillation, wobey schwefligte Säure und schwefligts. Ammoniak [1]), nebst vielem Wasser, und einer geringen, nur durch den Geruch wahrnehmbaren, Menge flüchtigen Öhles entweichet, und eine Kohle zurückbleibt, die schwer, aber ohne Rückstand verbrennlich ist; b) durch Salpetersäure, welche damit erhitzt, bey einer gewissen, von der Concentration der Säure abhängigen Temperatur das Cärulin schnell zerstört und aus dem Blauen ins Gelbe überführt; c) durch Alkalien, welche zuerst die Schwefelsäure sättigen und dann die Farbe sogleich in eine braungelbe umwandeln, oder wenn die Flüssigkeit verdünnt ist, derselben zuerst eine grüne und späterhin (die Luft mag Zutritt haben oder nicht) eine gelbe Farbe ertheilen (carbons. Alkalien ändern die Farbe gar nicht); d) durch Zink oder Eisen, wenn man die Späne dieser Metalle in die wässerige Auflösung der Säure legt, wobey das Metall bald (ohne Hydrogengasentbindung) auf Kosten des Cärulins oxydirt, und dann mit dem desoxydirten Cärulin und der Schwefelsäure verbunden eine blaue oder (bey Überschuß der Säure) gelbliche oder farblose Auflösung bildet, die

---

Verbindung mit der Säure sey, wieder oxydirt und aufgelöst werde. (Berzel. Jahrb. der Chemie übers. v. Wöhler 1828. 3. Bandes 2. Abth. S. 713. — Kastn. Archiv. XI. S. 40. — Dingl. Journ. XXV. 508.) —

[1]) Das sublimirte schwefligtsaure Ammoniak wird blau, wenn man es im Wasser auflöset; indem es wahrscheinlich eher mechanisch mit fortgerissenes als aufsublimirtes Cärulin enthält.

aber an der Luft schnell blau wird, und dann cärulin-schwefelsaures (und wahrscheinlich auch cärulin-unterschwefelsaures) Zink- oder Eisenoxyd enthält[2]); e) durch Schwefelhydrogen, welches zwar in die Auflösung der Cärulin-Schwefelsäure geleitet bey gemeiner Temperatur selbst in einigen Stunden keine Veränderung erzeuget, aber wenn nachher die Flüssigkeit bis beyläufig 50° C. oder darüber erhitzt wird, sogleich, unter Schwefelabsatz (aus dem Schwefelhydrogen) die Desoxydation des Cärulins, also Entfärbung bewirket[3]); f) durch salzsaures Zinnoxydul; welches bey einiger Erwärmung auf gleiche Weise die Entfärbung bewirkt; g) durch Schwefeläther, welcher (n. Cassola) mit einer verdünnten Auflösung des Indigblaues in Schwefelsäure, in einer wohlverschlossenen Glasröhre bey 28 — 30° R. binnen ½ Stunde auf die Art die Entfärbung und Zersetzung bewirkt, daß hernach weder durch Oxygen, noch durch Oxyde, die blaue Farbe wieder herzustellen ist (während in der Flüssigkeit eine eigenthümliche Säure entstanden ist, die blaues Lakmus röthet, mit Barymoxydsalzen keinen Niederschlag erzeugt, und mit salpeters. Silberoxyd eine Gerinnung bewirkt, die sich im Ammoniak wieder auflöset).

---

[2]) Die Wirkung ist so schnell und auffallend, daß Berzelius mit Recht diese beyden Auflösungen des cärulin-schwefels. Zink- oder Eisenoxydes für die besten aller Reagentien auf Oxygengas (bey Untersuchung der Luftarten) erklärt.

[3]) Enthält die Flüssigkeit einen Überschuß von Säure, so hindert dieß sehr bedeutend die Wirkung des Schwefelhydrogens. — Wenn man die durch Schwefelhydrogen desoxydirte Flüssigkeit (damit sie an der Luft nicht sogleich blau werde) neben befeuchteter Pottasche unter den Recipienten der Luftpumpe bringet, so läßt sie sich durch Auspumpen der Luft zu einer dunkelgelben zähen Masse eintrocknen, welche an der Luft Feuchtigkeit anziehet, und zuerst schmutziggrün und späterhin blau wird.

§. 3435.

ccc) **Verbindungen der Cärulin=Schwefelsäure.** Die Cärulin-Schwefelsäure ist im zweyten Grade der chemischen Anziehung auflöslich im Wasser und im Alkohol, und bildet damit dunkelblaue Auflösungen.

Durch energisch=chemische Verwandtschaft verbindet sie sich wahrscheinlich auch mit andern Körpern, insbesondere aber mit den Basen zu einer eigenthümlichen Reihe von Salzen. Die **cärulin=schwefelsauren Salze** wurden zuerst von **Crum** wahrgenommen. Sie sind, nach **Berzelius**, nicht als Doppelsalze anzusehen, und enthalten das Cärulin gleichsam auf die Art gebunden, wie wasserhältige Salze das Krystallwasser [4]). Ob der Färbestoff in allen diesen Salzen in demselben bestimmten Verhältniß zur Säure stehe, ist n. **Berzelius** noch nicht mit Sicherheit ausgemittelt [5]). —

---

4) Daß dem so sey, schließet **Berz.** aus dem Grunde, weil, wenn man das cärulin=schwefelsaure Barytumoxyd durch Kochen mit conc. Salpetersäure zersetzt, und die Flüssigkeit hierauf verdünnt und filtrirt, diese durch salzs. Barytumoxyd nicht gefällt wird; welches doch geschehen müßte, wenn das Salz eine Verbindung von schwefels. Barytumoxyd und schwefels. Cärulin gewesen wäre, und also nach der Zerstörung des Cärulins freye Schwefelsäure enthielte. — Wenn man aber bedenkt, daß die Barytumoxydsalze das Cärulin anderen Salzen entziehen, so möchte man demnach auch auf eine Verwandtschaft dieses Pigmentes zu den Basen schließen (s. weiter unten die Anm. 12).

5) Sättiget man eine Auflösung des Indigblaues in Schwefelsäure (die also sowohl Schwefel=, als Unterschwefelsäure enthält) mit Kaliumoxyd, so daß sie hierauf sowohl cärulin=schwefels. als cärulin=unterschwefels. Kaliumoxyd enthält, und fället dieselbe sodann mit essigs. Bleyoxyd, so erhält man oft eine blaue Flüssigkeit, welche durch einen weitern Zusatz von essigs. Bleyoxyd nicht gefällt wird. Es scheint

Die cärulin-schwefelsauren Salze werden theils durch Abziehen der blauen Wolle mittelst Basen (§. 3433), theils durch doppelte Wahlverwandtschaft, am reinsten jedoch durch unmittelbare Sättigung der Säure mit den Basen dargestellt. Sie erscheinen im reinen Zustande, wenn sie auflöslich sind, nach dem Abdampfen, als unkrystallisirbare Massen, welche einen starken, fast metallischen Kupferglanz besitzen, und hierin selbst das Indigblau (§. 3424) übertreffen; die schwer- oder unauflöslichen bilden blaue Niederschläge. Sie schmecken schwach salzig, aber stark nach Indig; und die mit Alkalien sind im Wasser auflöslich, aber wenig oder gar nicht im Alkohol von 0,84 spec. Gew. Die wässerige Auflösung derselben erscheint beym Hindurchsehen, wenn man sie gegen die Sonne oder eine brennende Kerze hält, roth [6]).

Diese Salze sind sehr zerreibbar: a) durch desoxydirende Substanzen werden sie entfärbt, indem in denselben das Cärulin noch leichter desoxydirt wird, als in der Cärulin-Schwefelsäure, und am allerleichtesten, wenn ein Übermaß der Basis vorwaltet. Das Cärulin verläßt in solchen Fällen die Salze, und verhält sich wie ein electro-negativer (saurer) Körper gegen die überschüssige

---

also hier, als wenn ein Theil des Färbestoffes aus dem Bleysalze abgeschieden, und an das essigs. Kaliumoxyd abgegeben werde. Wenn man jedoch den Überschuß des Bleyoxydes durch Schwefelhydrogen fället, und die Flüssigkeit, nachdem sie sich an der Luft wieder oxydirt hat, verdünstet, so wird sie purpurroth, zum Beweise daß die Bläue von etwas Phönicinschwefelsäure herrühret.

[6]) Diese Farbe verschwindet schon durch eine geringe Trübung, oder auch durch einen einzigen Tropfen einer Kupfersalzauflösung; ja selbst durch Zinksalze, von denen jedoch eine größere Menge erforderlich ist. Freye Säure stellet die Farbe wieder her. — Bey reflectirtem Licht behält die Flüssigkeit ihre Farbe unverändert bey.

Basis; die auf diese Art entfärbten Salze werden jedoch an der Luft wieder blau. Die Desoxydation derselben erfolgt übrigens, bey überschüssiger Basis, durch alle jene Substanzen, die das Indigblau entfärben (§. 3426). — Am auffallendsten zeiget sich die große Leichtigkeit, mit welcher das Cärulin in diesen Verbindungen desoxydirt wird, wenn man das schwefelsaure Eisenoxydul als Desoxydationsmittel anwendet. Dieses Salz kann in der Auflösung eines neutralen cärulin-schwefelsauren Salzes aufgelöst und erhitzt werden, ohne daß eine Farbenänderung Statt findet, und man kann sogar den größten Theil des Eisenoxyduls ohne einen solchen Erfolg heraus fällen; allein, sobald das Eisenoxydul gänzlich niedergeschlagen ist, und ein Überschuß von Alkali hinzukommt, findet die Desoxydation augenblicklich Statt. Die Flüssigkeit wird aber auch sogleich wieder blau, sobald man eine Säure hinzufüget, die den Niederschlag auflösen kann. — Vermischt man ferner die Auflösung eines cärulin-schwefelsauren Salzes mit einer Auflösung von Schwefel-, Kalium oder Schwefel-Calcium im Max. (Kali- oder Kalk-Schwefelleber): so wird augenblicklich Schwefel gefällt, und ein Theil der Schwefelverbindung durch Desoxydation des Cärulins zum schwefelsauren Salze oxydirt. Schwefel-Calcium im Minimum erzeugt denselben Erfolg, aber ohne Schwefelniederschlag. Daß auch das Schwefelhydrogen schon allein die Zersetzung veranlassen kann, ist schon oben (§. 3433) angeführt. In allen diesen Fällen sind die desoxydirten Flüssigkeiten bey vorwaltender Säure bloß gelb (im verdünnten Zustande fast farblos), im neutralen Zustande gelb, und bey vorwaltender Basis braungelb. Im luftleeren Raume abgedampft hinterlassen sie einen trockenen dunkeln Rückstand, welcher zerrieben dunkelgelb, und an der Luft nach mehreren Tagen blau wird. An der Luft werden sie schnell blau, wenn sie nicht ein Übermaß des Desoxydationsmittels aufgelöst ent-

halten [7]). Werden insbesondere solche Auflösungen durch hinzugefügtes salzsaures Zinnoxydul desoxydirt, und hierauf an der Luft gelassen, so fällt allmählich ein weißes Pulver nieder, welches aus desoxydirtem Cärulin und Zinnoxyd bestehet; aber das Cärulin ist zugleich in seiner Grundmischung verändert worden, und wird sodann an der Luft nicht mehr blau, sondern nur grün. b) Diese Salze werden ferner durch Salpetersäure zersetzt; indem das Cärulin auf dieselbe Art zerstört wird, wie in der Cärulin-Schwefelsäure (§. 3434. b) und c) durch Alkalien eben so (§. 3434. c). — Diejenigen cärulin-schwefelsauren Salze insbesondere, welche Alkalien enthalten, d) werden von schwefelsauren Salzen derselben Basis (z. B. das cärulin-schwefelsaure Kaliumoxyd vom schwefelsauren Kaliumoxyd), ja selbst von mehreren andern Salzen aus ihren Auflösungen gefället. — Diejenigen wieder, welche Alkalien oder Erden zur Basis haben, schmelzen e) beym Erhitzen nicht, geben Wasser von sich, vertragen ohne Veränderung des Cärulins eine starke Hitze, und entbinden endlich, wenn diese bedeutend gesteigert wird, reines und carbonsaures Ammoniak, Carbonazot- (blaus.) Ammoniak, und eine Spur vom flüchtigen Öhle, und bilden zuletzt Carbonsäure, während die Basis im geschwefelten Zustande zurück bleibt [8]). — Das cärulin-schwefelsäure Ammoniak

---

7) Wie z. B. bey der Desoxydation durch schwefels. Eisenoxydul und Kalk. Wird aber ein Überschuß dieser Zuthaten in der Flüssigkeit aufgelöst, so verhält sie sich wie das desoxydirte Indigblau (§. 3421); indem die an der Oberfläche durch Berührung mit der Luft, oder durch Hineinblasen im Innern der Flüssigkeit blau gewordenen Theile, sobald sie im Sinken jenen Überschuß treffen, immer wieder mit gelber Färbung desoxydirt werden, daher denn auch eine solche Flüssigkeit an der Luft von oben her immer tiefer herab blau gefärbt wird.

8) Im luftleeren Raume erhitzt, entwickelten diese Salze wenig

insbesondere schmilzt und blähet sich auf, wie das basisch borons. Sodiumoxyd, hält ohne Zersetzung eine starke Hitze aus; und obgleich die Masse ein kohliges Ansehn hat, so löset sie sich häufig noch im Wasser mit blauer Farbe auf. Bey weiterer Steigerung der Temperatur wird endlich schweflichtsaures Ammoniak sublimirt.

An cärulin-schwefels. Salzen im Einzelnen sind folgende bekannt.

1. Cärulin-Schwefelsäure mit Kaliumoxyd. Das cärulin-schwefelsaure Kaliumoxyd (n. Berz. indigblau-schwefels. Kaliumoxyd) erhält man durch unmittelbare Verbindung, oder, wenn man die oben (§. 3433) erwähnte blaue Wolle mit etwas bas. carbonsaurem Kaliumoxyd und Wasser ausziehet, dann die Flüssigkeit verdampfet, und aus dem Rückstande, welcher cärulin-schwefelsaures und cärulin-unterschwefelsaures Kaliumoxyd enthält, das letztere durch Weingeist ausziehet, und eben so durch Essigsäure und Alkohol auch von dem etwa überschüssig angewendeten carbonsauren Kaliumoxyde reiniget. Im Großen wird dieses Salz gewöhnlich aus käuflichem Indig bereitet, indem man 1 Th. davon mit 10 Th. conc. engl. Schwefelsäure auflöset, nach 24 Stunden die Flüssigkeit mit 100 Th. Wassers verdünnt, filtrirt und mit carbons. Kaliumoxyd bis zu einem gewissen Grade sättiget[9]); wobey das cärulin-schwefelsaure Kaliumoxyd gebildet, und von dem gleichzeitig entstehenden gemeinen schwefels. Kaliumoxyd als ein blaues Pulver aus der Flüssigkeit gefället wird. — Man erhält dieses Salz ferner, wenn man die Auflösung des Indigs in Schwefelsäure (ohne sie vorher mit Alkali zu sättigen) mit andern Kaliumoxydsalzen (das salpeters. Kalium

oder gar kein Gas, eine Spur von sublimirtem Ammoniaksalz, Wasser und wenig brenzliches Öhl.

9) Sättiget man die Auflösung mit Alkali bis zu einem kleinen Überschusse des letztern, so stocket sie zu einer Gallerte.

ausgenommen, welches das Pigment zerstört) vermischt. — Bey diesen beyden letzten Verfahrungsarten bleibt das gleichzeitig entstehende cärulin = unterschwefelsaure Kaliumoxyd in der Flüssigkeit aufgelöst und wird durch Filtration und Auspressen des wohl abgetropften Niederschlages beseitiget [10]). Der Niederschlag ist sehr voluminös, schrumpft aber während des Trocknens zusammen, und nimmt Kupferglanz an.

Das cärulin = schwefels. Kaliumoxyd erfordert 140 Th. kalten Wassers zu seiner Auflösung, und diese erscheint dennoch so intensiv dunkelblau, daß sie dem Lichte den Durchgang nicht gestattet. Im siedenden Wasser ist es viel auflöslicher, fällt aber schon während des Erkaltens zum Theil in Flocken wieder heraus. Wird die Auflösung abgedampft, so bleibt es als eine kupferfarbene Masse zurück.

Dieses Salz ist in Deutschland unter dem Nahmen des Indig-Carmins und in Frankreich als Indigo soluble bekannt. Bergmann nannte es in der früheren Zeit präcipitirten Indig, weil er es für das reine Pigment des Indigs hielt. W. Crum hingegen, welcher zuerst nachwies, daß dasselbe die Verbindung eines Salzes mit dem veränderten Indigpigment sey, und auch mit Sodiumoxyd und Ammoniak ein ähnliches Salz bereitet werden könne, nannte den darin enthaltenen Farbestoff Cärulin, und das Salz selbst Coeruleo-Sulphate of potash.

2. Cärulin = Schwefelsäure mit Sodiumoxyd. Das cärulinschwefelsaure Sodiumoxyd (n. Berz. indigblauschwefelsaures Natron) wird wie das Kaliumoxydsalz (1)

---

10) W. Crum schreibt vor diesen Niederschlag (welcher wegen seiner Auflöslichkeit mit Wasser nicht gewaschen werden kann) durch Waschen mit einer Auflösung von 4 Th. essigs. Kaliumoxyd in 100 Th. Wasser (welche denselben nicht auflöset) von der Mutterlauge zu befreyen, und dann durch Waschen mit Alkohol auch das essigsaure Kaliumoxyd zu entfernen.

bereitet, gleichet demselben auch im Allgemeinen, mit dem Unterschiede jedoch, daß es weniger vollständig gefällt wird.

3. Cärulin-Schwefelsäure mit Barymoxyd. Das cärulin-schwefelsaure Barymoxyd (n. Berz. Indigblau-schwefels. Baryt) wird als eine dunkelblaue flockige Substanz gefället, wenn man die Auflösungen von cärulin-schwefels. Kaliumoxyd und salzs. Barymoxyd mit einander vermischt. Es ist im kalten Wasser höchst schwer auflöslich, färbt dasselbe aber dennoch bläulich. Im heißen Wasser wird es häufiger mit dunkelblauer Farbe aufgelöst, beym Erkalten aber in großen dunkelblauen Flocken wieder abgesetzt. Durch einen geringen Zusatz von Schwefelsäure wird es nicht gefällt. Dieses Salz scheint überhaupt durch stärkere Verwandtschaft zu bestehen, als die übrigen Salze der Cärulin-Schwefelsäure; daher es auch auf Kosten anderer Salze gebildet wird, und das schwefelsaure Barymoxyd sogar den cärulin-unterschwefelsauren Salzen das Pigment entziehet: so zwar, daß wenn man einem der letztern Schwefelsäure beysetzet und hierauf salzs. Barymoxyd hinzutröpfelt, cärulin-schwefelsaures Barymoxyd niederfällt, und bey fortgesetztem Zusatz endlich das unterschwefelsaure Salz gänzlich entfärbt wird [11]. — Selbst das bereits gebildete schwefelsaure Barymoxyd, wenn es eben durch Fällung entstanden ist, zeiget noch so viel Anziehung zum Cärulin, daß es in der Auflösung eines cärulin-schwefelsauren Salzes digerirt, eine hellblaue Farbe erlangt.

4. Cärulin-Schwefelsäure mit Calciumoxyd. Das cärulin-schwefelsaure Calciumoxyd (n. Berz. Indigblau-schwefels. Kalk) wird so bereitet: man verdünnt die Auflö-

---

[11]) Hierzu ist jedoch ein Überschuß an schwefels. Barymoxyd erforderlich, und der Niederschlag, welcher anfänglich dunkelblau erscheint, wird späterhin hellblau: während das unterschwefelsaure Salz beynahe farblos in der Flüssigkeit zurück bleibt.

sung des Indigblaues in Schwefelsäure mit dem 40fachen Volumen Wassers, reibt sie hierauf bis zur Neutralisation mit Marmorpulver zusammen, und wäscht die entstandene unauflösliche, anfangs hellblaue Masse auf dem Filtrum so lange, bis sie roth wird. Die durchgegangene Flüssigkeit wird ferner bis zu einer ziemlichen Consistenz abgedampft, und mit Alkohol vermischt; wobey das gesuchte Salz als eine flockige, rothes Licht durchlassende Substanz nieder- fällt, und auf dem Filtrum mit Weingeist abzuwaschen ist. Dieses Salz ist auflöslicher im Wasser, als das schwefelsaure Calciumoxyd, und setzt sich beym Abdampfen seiner Auflö- sung wieder in blauen Flocken ab, die zu einer dunklern, ins Purpurfarbene spielenden Haut eintrocknen. Trocknet man dieses Salz, ohne es vorher aufzulösen, so ist die Farbe mehr purpurn [12]).

5. Cärulin-Schwefelsäure mit Magniumoxyd. Das cărulin- schwefelsaure Magniumoxyd (n. Berz. indigblau- schwefels. Talkerde) wird bereitet, indem man die Auflösung des Indigblaues in Schwefelsäure mit carbonsaurem Magnium- oxyd sättiget, dann durch Abdampfen zur Trockenheit brin- get, und dem Rückstande, welcher cärulin-schwefels. und cărulin-unterschwefelsaures Salz enthält, das letztere mit Alkohol entziehet. Es wird an der Luft nicht feucht, ist leicht auflöslich im Wasser, und wird von überschüssigem schwefelsauren Magniumoxyd nicht gefället.

6. Cärulin-Schwefelsäure mit Alumiumoxyd. Das cărulin- schwefelsaure Alumiumoxyd (n. Berz. indigblau- schwefels. Thonerde) wird wie das vorige Salz bereitet, ist im Wasser auflöslich, und eintrocknend. — Wenn man

---

[12]) Aus der Auflösung eines cărulin-unterschwefelsauren Salzes, welches mit salzs. Calciumoxyd vermischt ist, fället Schwefel- säure oder ein schwefels. Alkali nur farbenlosen Gyps. (Vergl. oben 3) Das Calciumoxyd ist also dem Cărulin weniger verwandt als das Barymoxyd.

die Auflösung eines cärulin-schwefelsauren Salzes mit einem Alumiumoxydsalze vermischt, und ein wenig reines Ammoniak hinzufüget, so fällt bas. cärulin-schwefels. Alumiumoxyd nieder, welches (falls es nicht mit ungefärbtem bas. Salze verunreiniget ist) dunkelblau, pulverig und nach dem Trocknen schwarzblau erscheint. Setzet man ein Alkali im Überschuß hinzu, so wird die farbige Säure wieder ausgezogen. — Wenn man die cärulinhaltigen Salze aus gemeinem Indig bereitet, so erscheint die Auflösung, aus welcher das erwähnte bas. Salz gefället wurde, grün beym reflectirten Lichte, und roth beym durchscheinenden; fügt man aber überschüssiges Alkali hinzu, so bleibt die Flüssigkeit blau, während der Niederschlag grün wird.

7. Cärulin-Schwefelsäure mit Bleyoxyd. Das cärulin-schwefelsaure Bleyoxyd (n. Berz. Indigblau-schwefels. Bleyoxyd) wird erzeugt, wenn man die Auflösung des Kaliumoxydsalzes (1) mit neutr. essigs. Bleyoxyd fället, und erscheint als ein flockiger dunkelblauer Niederschlag, welcher nur wenig im Wasser auflöslich ist, dasselbe aber dennoch blau färbt. Nach dem Eintrocknen ist es schwarzblau; fället man dagegen die Auflösung eines cärulin-schwefelsauren Salzes mit bas. essigsaurem Bleyoxyd, so wird basisches cärulin-schwefels. Bleyoxyd erzeugt, welches als ein hellblauer Niederschlag erscheint, der im Trocknen eine dunklere Farbe erlanget [13]).

8. Cärulin-Schwefelsäure mit Zinkoxyd. Das cärulin-schwefelsaure Zinkoxyd entstehet (ohne Hydrogengasentbindung), wenn man in die wässerige Auflösung der Cärulin-Schwefelsäure Zinkspäne legt; wobey zuerst ein ungefärbtes, desoxydirtes Cärulin enthaltendes Salz ge-

[13]) Die cärulin-unterschwefels. Salze geben mit den auflöslichen Bleyoxydsalzen und Schwefelsäure ein farbenloses schwefels. Bleyoxyd als Niederschlag (vergl. oben Anm. 11 und 12).

bildet wird, welches aber an der Luft augenblicklich ins Blaue übergehet (§ 3434. d).

9. Cärulin-Schwefelsäure mit Eisenoxyd. Das cärulin-schwefelsaure Eisenoxyd wird wie das vorige Salz gebildet und verhält sich auch so (§. 3434. d).

10. Cärulin-Schwefelsäure mit Ammoniak. Das cärulin-schwefelsaure Ammoniak (n. Berz. Indigblau-schwefels. Ammoniak) wird wie das Kaliumoxydsalz (1) bereitet, und verhält sich auch im Übrigen so; nur ist es im Wasser viel auflöslicher als das Kalium- und Sodium-oxydsalz. Die Auflösung im Wasser n. Joß, ist sehr zum Schimmeln geneigt.

11. Cärulin-Schwefelsäure mit Kohle. Digerirt man die Auflösung der Cärulin-Schwefelsäure mit Blutlaugenkohle, so verliert sie ihre Farbe, indem die Cärulin-Schwefelsäure mit der Kohle verbunden wird. Behandelt man diese Kohle hierauf mit einer schwachen alkalischen Auflösung, so verläßt die Cärulin-Schwefelsäure die Kohle wieder, indem sie sich mit dem näher verwandten Alkali vereiniget und wieder im Wasser aufgelöst wird. — Setzet man sodann eine Säure hinzu, so bindet diese das Alkali und die frey gewordene Cärulin-Schwefelsäure fällt wieder an die Kohle.

12. Cärulin-Schwefelsäure mit Wolle. Erhitzt man Wolle oder wollene Stoffe mit der wässerigen Auflösung der Cärulin-Schwefelsäure, so verläßt diese das Wasser, indem sie an die Wolle fällt und derselben eine schöne blaue Farbe ertheilt. Diese Verbindung hat in so ferne Analogie mit den Salzen, als sie durch Basen wieder zersetzbar ist: denn wenn man die auf solche Art gefärbte Wolle mit einem Alkali behandelt, so verbindet sich die Cärulin-Schwefelsäure mit diesem, während die Wolle wieder ungefärbt erscheint. — Die Cärulin-Schwefelsäure hat also mehr Verwandtschaft zum Alkali als zur Wolle, daher kann auch die Wolle in der Auflösung eines cärulin-schwefelsauren Salzes

nicht gefärbt werden. Die Färbung erfolgt jedoch bald, wenn man eine Säure (selbst die Essigsäure) hinzufüget; weil diese die Basis bindet, worauf die Cärulin-Schwefelsäure an die Wolle fällt. Die Verbindung aus Cärulin-Schwefelsäure und Wolle bestehet indessen nur durch schwache Verwandtschaft, und man kann derselben schon durch Kochen mit Wasser oder Alkohol einen Theil der Cärulin-Schwefelsäure wieder entziehen. Festere Verbindungen für die Zwecke der Färbekunst entstehen aber, wenn man die Wolle vorher mit irgend einer Basis verbindet (s. §. 3451. a. 2).

§. 3436.

bb) Cärulin mit Unterschwefelsäure. Die Cärulin-Unterschwefelsäure (n. Berz. Indigblau-Unterschwefels.) erscheint als eine der Cärulin-Schwefelsäure (§. 3432) sehr ähnliche Masse, welche beym Verdünsten an den Kanten ganz eintrocknet, in der Mitte aber weich bleibt (Berz. läßt es dahin gestellt seyn, ob man aus dieser Differenz nicht auf zwey Verbindungsverhältnisse des Cärulins mit der Unterschwefelsäure schließen soll). Sie ziehet an der Luft Feuchtigkeit an, schmeckt sauer (n. R. Joß nur salpeterartig kühlend aber nicht sauer) und verhält sich im Übrigen wie die Cärulin-Schwefelsäure. Das Mischungsverhältniß ihrer Bestandtheile ist nicht ausgemittelt.

§. 3437.

aaa) Darstellung der Cärulin-Unterschwefelsäure. Sie wird immer gleichzeitig mit der Cärulin-Schwefelsäure gebildet, und man erhält sie, wenn man die geistige Auflösung des cärulin-unterschwefelsauren Ammoniaks (§. 3433) mit einer geistigen Auflösung des essigsauren Bleyoxydes vermischt und das niedergefallene cärulin-unter-

schwefelsaure Bleyoxyd [1], auf die Art, wie es bey dem gleichen schwefelsauren Salze geschah (§. 3433), mittelst Schwefelhydrogen zersetzt; wobey man, wie dort, zuerst desoxydirte gelbe, und zuletzt oxydirte blaue Cärulin-Unterschwefelsäure gewinnt, die man durch Verdampfen bey höchstens 50° C. eintrocknen läßt. — Oder man kann diese Säure auch darstellen, indem man die alkoholische Auflösung des cärulin-unterschwefelsauren Ammoniaks zur Trockenheit verdünstet, in Wasser wieder auflöset, und in die Flüssigkeit bas. essigs. Bleyoxyd behutsam eintröpfelt. Bey diesem Verfahren wird Anfangs nichts gefället, allein nach und nach entfärbt sich die Flüssigkeit endlich ganz; worauf man die Hinzugabe des Bleysalzes sogleich einstellen muß, weil die überschüssige Basis leicht eine grüne Färbung bewirkt (besonders wenn die ursprüngliche Auflösung des Pigments aus gemeinem Indig bereitet worden war). Der erhaltene Niederschlag wird wohl ausgewaschen und wie oben durch Schwefelhydrogen zersetzt, u. s. w.

§. 3438.

bbb) Zersetzung der Cärulin-Unterschwefelsäure. Diese Säure wird in allen Fällen wie die Cärulin-Schwefelsäure zersetzt (§. 3434); außerdem aber auch noch auf eine eigenthümliche Art (s. §. 3440), indem sie das Cärulin an andere Substanzen abtritt.

§. 3439.

ccc) Verbindungen der Cärulin-Unterschwefelsäure. Im zweyten Grade der chem. Anziehung ist sie wie die Cärulin-Schwefelsäure (§. 3435) im Wasser und Alkohol auflöslich.

---

[1]) Die noch blaue, aber keinen Niederschlag mehr gebende Auflösung gibt mit Ammoniak versetzt neuerdings einen Niederschlag, welcher, bas. cärulin-unterschwefels. Bleyoxyd ist, und gleichfalls durch Zersetzung mittelst Schwefelhydrogen auf Cärulin-Unterschwefelsäure benutzt werden kann.

Durch energisch-chemische Verwandtschaft vereiniget sich diese Säure mit vielen andern gleichhoch zusammengesetzten Körpern. Mit den Basen insbesondere gibt sie, gleich der Cärulin-Schwefelsäure, eine eigenthümliche Reihe von Salzen. Die cärulin-unterschwefelsauren Salze werden am besten durch unmittelbare Verbindung erzeugt. Einige derselben können aber auch durch dopp. Wahlverw. oder dadurch erzeugt werden, daß man blaue Wolle (§. 3433) mittelst der beliebigen Basis abziehet, und aus der zur Trockenheit abgedampften Mischung des cärulin-, schwefel- und unterschwefelsauren Salzes das letztere mit Alkohol ausziehet. — Diese Salze haben mit den cärulin-schwefelsauren Salzen große Ähnlichkeit, und werden auch in allen (§. 3445) erwähnten Fällen wie die cärulin-schwefelsauren Salze zersetzt. Sie unterscheiden sich aber von denselben hauptsächlich dadurch: a) daß sie in gelinder Hitze, ohne Zerstörung des Färbestoffes, schwefligtsaures Gas entbinden, und bey gesteigerter Temperatur vorher grün werden (was man indessen nur beym Wiederauflösen im Wasser wahrnimmt), und nur dann erst wie die cärulin-schwefelsauren Salze die gänzliche Zerstörung erleiden; b) daß einige derselben unter gewissen Umständen das Cärulin an andere Salze abzugeben vermögen (§. 3440. cc); c) daß einige derselben durch Alkalien auf die Art zersetzt werden, daß das Cärulin verändert und in zwey neue Modificationen des Indigpigments, nähmlich in Indiggrün und Indiggelb umgewandelt wird[1]);

---

[1]) Indiggrün nennet Berzel. eine eigenthümliche Modification des Indigpigments, welche man auf folgende Art darstellet. Ein cärulin-unterschwefelsaures Salz wird im Alkohol aufgelößt, und die blaue Flüssigkeit so lange mit feuchtem Calciumoxydhydrate in kleinen Portionen vermischt, bis sie grün wird. Man filtrirt hierauf die Flüssigkeit, wäscht den grünen Niederschlag mit wenig Weingeist und zersetzt

d) daß endlich diejenigen, welche Alkalien enthalten, insbesondere im Alkohol von 0,84 auflöslich sind, und von

---

denselben mittelst Kleesäure, die man im Wasser aufgelöst bis zu einem geringen Überschusse hinzufüget. Diesen Überschuß der Säure sättiget man sodann mit etwas weißem Marmor wieder, filtrirt die Flüssigkeit abermahls, und dünstet sie ab; wobey ein grüner fester Rückstand bleibt, welcher die gesuchte Substanz ist. Dieselbe ist im Wasser leicht auflöslich, und die Auflösung wird durch schwefelsaures Eisenoxydul und Calciumoxydhydrat nicht gelb, auch nicht vom Gerbestost und salzs. Silberoxyd gefället; dagegen aber vom essigsauren Bleyoxyd grün niedergeschlagen, und mit Kalkwasser beym Zutritt der Luft gelb gefärbt. — Die Darstellung dieses Präparates erfolgt viel leichter, wenn man das unterschwefels. Salz aus unreinem Indigblau bereitet hat.

Indiggelb nennet Berzel. eine andere Modification des Indigpigments, die auf folgende Art dargestellt wird. Cärulin-unterschwefelsaures Calciumoxyd wird in Kalkwasser aufgelöst, und so lange abgedampft, bis die Flüssigkeit gelb erscheint. Hierauf setzet man Kleesäure bis zum Überschuß hinzu, nimmt den Überschuß durch Reiben mit gepulvertem weißen Marmor wieder hinweg, filtrirt die Flüssigkeit und läßt sie nicht ganz bis zur Trockenheit verdünsten. Den Rückstand behandelt man ferner mit Alkohol, welcher einen Theil auflöset, und einen braunen, zähen, extractähnlichen Rückstand läßt (dieß ist n. Berzel. ein Calciumoxydsalz verbunden mit einer Portion Indiggelb. Ob darin noch eine andere als die Unterschwefelsäure enthalten sey, hat Berzel. nicht untersucht). Aus der alkoholischen Auflösung erhält man endlich das noch mit etwas unterschwefels. Calciumoxyd verunreinigte Indiggelb durch Verdünsten, als eine harte, gelbe, durchscheinende Masse, welche weder sauer noch bas. reagirt, und im Alkohol und im Wasser auflöslich ist. Die gelbe Auflösung wird nur unvollkommen vom neutr. essigs. Bleyoxyde gefället, aber vollkommen von dem bas. Salze; indem ein hellgelber Niederschlag entstehet. Schwefelsaures Eisenoxydul und Oxyd, schwefels. Kupferoxyd, salzs. Mercuroxyd und Gerbestoff fällen diesen Färbestoff nicht;

den unterschwefelsauren Salzen der nähmlichen Basis, und eben so von andern Salzen, nur höchst unbedeutend gefället werden.

Man kennet übrigens bereits folgende hierher gehörigen Verbindungen.

1. Cärulin-Unterschwefelsäure mit Kaliumoxyd. Das cärulin-unterschwefelsaure Kaliumoxyd (n. Berz. Indigblau-unterschwefels. Kali) erhält man am besten durch Extraction der blauen Wolle (§. 3433) mittelst carbons. Kaliumoxyd, von welchem möglichst genau die zur Sättigung der Säure erforderliche Menge hinzugefügt werden muß, weil ein Übermaß die Wolle angreifen würde. Die sowohl schwefel- als unterschwefelsaures Salz enthaltende Flüssigkeit wird abgedampft und mittelst Alkohol das letztere ausgezogen und durch Verdünsten des Alkohols isolirt dargestellt. Auch kann man es als Nebenproduct bekommen, wenn man die bey der Darstellung des cärulin-schwefels. Kaliumoxyds abfallenden Flüssigkeiten (§. 3435. 4) zur Trockenheit verdünstet und mit Alkohol ausziehet u. s. m. Es gleichet nach dem Eintrocknen dem schwefelsauren Salze (§. 3435. 1), unterscheidet sich aber von demselben vorzüglich durch die Auflöslichkeit im Alkohol [2].

---

dagegen vereiniget sich derselbe sehr leicht mit Calciumoxydsalzen, und fällt z. B. mit kleesaurem oder schwefels. Calciumoxyde zugleich nieder; von welchem er jedoch durch freye Schwefelsäure wieder getrennt werden kann. Erhitzt blähet sich derselbe auf, verkohlt, riecht animalisch und gibt eine Kohle, die langsam verbrennet, und etwas schwefels. Calciumoxyd hinterläßt.

2) Aus der Auflösung des gemeinen Indigs in Schwefelsäure erhält man nach der Sättigung mit carbons. Kaliumoxyd nur wenig cärulin-schwefels., dagegen aber viel cärulin-unterschwefels. Salz. Dasselbe ist aber verunreiniget durch die Verbindungen der Nebenbestandtheile des Indigs mit Schwefel- oder auch Unterschwefelsäure und Alkali; daher seine Farbe gewöhnlich an Reinheit verloren hat.

2. Cärulin-Unterschwefelsäure mit Sodiumoxyd. Das cärulin-unterschwefels. Sodium (n. Berzel. Indigblau-unterschwefels. Natron) wird wie das vorige Salz bereitet, und verhält sich auch so.

3. Cärulin-Unterschwefelsäure mit Barymoxyd. Das cärulin-unterschwefels. Barymoxyd (n. Berzel. Indigblau-unterschwefels. Baryterde) wird am besten dargestellt, wenn man die Auflösung eines auflöslich cärulin-unterschwefels. Salzes mit salzsaurem Barymoxyd in Überschuß vermengt; wobey es in blauen Flocken niederfällt, die auf ein Filtrum gebracht und durch Auspressen von der Flüssigkeit befreyet werden. Es ist leicht auflöslich in reinem Wasser, und die Auflösung bildet nach dem Eintrocknen einen kupferartig glänzenden Überzug. — Versucht man es, dieses Salz durch Sättigung einer schwefelsauren Auflösung des Indigblaues mit carbonsaurem Barymoxyd darzustellen, so entstehet blos cärulin-schwefels. Barymoxyd und ungefärbtes unterschwefels. Barymoxyd.

4. Cärulin-Unterschwefelsäure mit Calciumoxyd. Das cärulin-unterschwefels. Calciumoxyd (n. Berzel. Indigblau-unterschwefels. Kalkerde) wird bereitet, wenn man die blaue Auflösung, aus welcher das cärulin-schwefels. Calciumoxyd mittelst Alkohol gefället worden ist (§. 3435. 4), zur Trockenheit verdünstet. Es besitzt einen vorzüglich schönen Kupferglanz, und ist im Wasser und Alkohol leicht auflöslich. — Wird die geistige Auflösung mittelst einer geistigen Auflösung des essigs. Bleyoxydes gefället, so ist dieser Niederschlag ein Doppelsalz aus cärulin-unterschwefels. Calcium- und Bleyoxyd. Aus diesem Doppelsalze läßt sich durch Schwefelhydrogen das Bleyoxyd abscheiden; worauf saures cärulin-unterschwefels. Calciumoxyd übrig bleibt, welches sauer reagirt aber durchaus nicht sauer schmeckt (vergl. die Anm. 1).

5. Cärulin-Unterschwefelsäure mit Magniumoxyd. Das cäru-

lin-unterschwefels. Magniumoxyd (n. Berzel. Indigblau-schwefels. Bittererde) wird zugleich mit dem schwefelsauren Salze bereitet (§. 3435. 5) und durch Alkohol von demselben geschieden. Es ist im Alkohol auflöslich, und ziehet an der Luft keine Feuchtigkeit an.

6. Cärulin-Unterschwefelsäure mit Alumiumoxyd. Das cärulin-unterschwefels. Alumiumoxyd (n. Berzel. Indigblau-unterschwefels. Thonerde) wird mit dem schwefels. Salze zugleich bereitet (§. 3435. 6) und durch Alkohol ausgezogen. Es verhält sich im Allgemeinen wie das schwefelsaure Salz.

7. Cärulin-Unterschwefelsäure mit Bleyoxyd. Das cärulin-unterschwefels. Bleyoxyd (n. Berzel. indigblau-unterschwefels. Bleyoxyd) erhält man am besten, wenn man eine Auflösung des Ammoniaksalzes (s. weiter unten 10.) im Alkohol mit einer geistigen Auflösung des essigs. Bleyoxydes fället. Es erscheint als ein blaues Pulver, welches sich langsam aber vollständig im Wasser auflöset, und in geringer Menge auch vom Alkohol aufgenommen wird. Es besitzt einen zusammenziehenden, aber durchaus nicht süßen Geschmack. — Man erhält dieses Salz auch, wenn man die Auflösung des Indigblaues in Schwefelsäure mit Wasser verdünnt und hierauf mit carbons. Bleyoxyd bis zur vollkommenen Sättigung zusammen reibt, das Gemenge sodann filtrirt, und so lange mit Wasser auslauget, als die Flüssigkeit noch dunkelblau durch das Filtrum läuft; worauf diese zur Trockenheit abzudünsten ist. Hierbey erhält man jedoch auch einen Theil des schwefels. Salzes mit eingemengt. — Ein bas. cärulin-unterschwefels. Bleyoxyd wird erzeugt, wenn man die Fällung mit bas. essigs. Bleyoxyd vornimmt.

8. Cärulin-Unterschwefelsäure mit Zinkoxyd. (S. §. 3434. d und §. 3435. 8.)

9. Cärulin-Unterschwefelsäure mit Eisenoxyd. (S. §. 3434. d, und §. 3435. 9.)

10. Cärulin = Unterschwefelsäure mit Ammoniak. Das cärulin-unterschwefels. Ammoniak (n. Berzel. indigblau-unterschwefels. Ammoniak) wird wie das Kaliumoxydsalz (1) bereitet, und verhält sich im Allgemeinen auch so.

11. Cärulin = Unterschwefelsäure mit Kohle. Diese verhalten sich so, wie von der Cärulin = Schwefelsäure angeführt wurde (§. 3435. 11).

12. Cärulin = Unterschwefelsäure mit Wolle. Sie verhalten sich im Übrigen, wie bey der Cärulin = Schwefelsäure angeführt wurde; mit dem Unterschiede jedoch, daß die Cärulin-Unterschwefelsäure eine viel schwächere Verwandtschaft zur Wolle zeiget, als die Cärulin = Schwefelsäure. R. Joß machte den vergleichenden Versuch, gleiche Mengen Cärulin-Schwefelsäure und Cärulin = Unterschwefelsäure in gleichen Quantitäten Wassers aufzulösen, und in jeder dieser Flüssigkeiten einen wollenen Lappen einzulegen. Es zeigte sich: daß binnen 24 Stunden die cärulin = schwefelsaure Flüssigkeit ganz entfärbt und der Wollenstoff sehr intensiv blau gefärbt worden war; während die cärulin-unterschwefelsaure Flüssigkeit ihre blaue Farbe größtentheils behalten, und den Wollenstoff nur hellblau gefärbt hatte. — Joß folgert aus dieser Erfahrung mit Recht eine neue und sehr einfache Methode, die Cärulin = Schwefelsäure von der Cärulin = Unterschwefelsäure zu scheiden; indem man nähmlich in der Mischung von beyden so lange Wolle ausfärben soll, bis diese alle Cärulin = Schwefelsäure aufgenommen hat, und sodann in der Flüssigkeit nur noch die Cärulin = Unterschwefelsäure enthalten ist (was man durch Reaction mit essigsaurem Barymoxyd erforschen kann, welches in der Cärulin-Schwefelsäure einen blauen, in der Cärulin = Unterschwefelsäure aber gar keinen Niederschlag erzeugt). Aus dieser Erfahrung läßt sich aber auch die Folgerung ziehen, daß es beym Färben keinesweges gleichgültig ist, ob die schwefels. Indigauflösung (§. 3451) mehr Cärulin-Schwefelsäure oder

mehr Cärulin-Unterschwefelsäure enthält. Auch werden ohne Zweifel nützliche Erfahrungen hervorgehen, wenn man nun auch untersucht, wie sich diese beyden Säuren verhalten, wenn die auszufärbenden Stoffe mit metallischen Oxyden angebeitzt worden sind.

§. 3440.

cc) Fernere Verbindungen des Cärulins. Außer den im Vorigen (§. 3431 bis 3439) abgehandelten Verbindungen des Cärulins mit Schwefelsäure und mit Unterschwefelsäure wird man noch durch mehrere Erscheinungen veranlasset, auch die Möglichkeit einiger anderen Verbindungen desselben zu vermuthen. — Wenn man nähmlich die Auflösung eines cärulin-unterschwefelsauren Salzes mit einer Auflösung von salzsaurem Barynmoxyd vermischt, und alsdann phosphorsaures oder carbonsaures Sodiumoxyd hinzusetzet, so wird phosphors. oder carbons. Barynmoxyd von hell- oder höchstens mittelblauer Farbe gefället. — Mischet man ferner die Auflösung eines cärulin-unterschwefelsauren Salzes mit salzs. Calciumoxyd, und füget hierauf phosphorsaures Sodiumoxyd hinzu, so fällt ein schön blaues phosphors. Calciumoxyd nieder [1]). — Wird ferner die Auflösung eines cärulin-unterschwefels. Salzes mit essigs. Bleyoxyd oder mit Gerbestoff vermischt, so entstehet kein Niederschlag; fügt man jedoch beyde zugleich hinzu, so fällt blaues Gerbestoff-Bleyoxyd nieder, indem es sich mit dem größten Theile des Cärulins verbindet.

Aus diesen Umständen gehet es wohl klar hervor, daß

---

[1]) Carbonsaure Alkalien fällen aus derselben Flüssigkeit carbonsaures Calciumoxyd, welches weniger blau ist, und dessen Farbe durch Wasser hinweg genommen wird. — Die schwer auflöslichen Salze des Magniumoxydes, unter gleichen Umständen gefället, sind farblos.

das Cärulin nicht bloß mit der Schwefel- und Unterschwefelsäure, sondern auch mit mehreren andern oxydirten Substanzen verbindbar ist, und von denselben mit so verschiedener Intensität angezogen wird, daß es, wie im letzten Falle, sogar die Basis und die Säure zugleich verläßt, um an eine neue Basis und neue Säure überzugehen. Ob es aber dabey von den Säuren oder von den Basen mehr angezogen wird, müssen jedoch weitere Untersuchungen lehren; bey welchen sich sodann auch zeigen wird, ob nicht vielleicht dennoch die höheren Verbindungen des Cärulins (d. i. die §. 3435 und §. 3439 angeführten Verbindungen der Cärulin-, Schwefel- und Unterschwefelsäure) in die Reihe der Doppelsalze aufzunehmen sind. — Jedenfalls läßt sich aber aus den angeführten Erfahrungen die Hoffnung schöpfen, daß die Möglichkeit, das Cärulin von dem leicht auflöslichen auf schwerauflösliche Salze zu übertragen, in der Färbekunst neue Hülfsquellen eröffnen wird.

d. Phönicin.

§. 3441.

Phönicin (n. Berz. Indigpurpur) ist eine eigenthümliche Modification des Indigpigments, welche durch geringe Einwirkung der Schwefelsäure auf das Indigblau gebildet wird, und von W. Crum entdeckt, und nach seiner Eigenschaft (purpurrothe Salze zu liefern) benannt wurde. Berz. betrachtet dasselbe mit Recht als das Übergangsglied zwischen dem Indigblau und Cärulin, da es durch schwache Einwirkung der Schwefelsäure erzeugt, und durch fortgesetzten Einfluß derselben sogar in Cärulin umgewandelt werden kann: so zwar, daß allemahl bey der Darstellung des Cärulins immer zuerst Phönicin, und aus diesem sodann das Cärulin erzeugt wird, und bey vorwaltender Schwefelsäure oder Erhöhung der Temperatur das erstere oft ganz verschwindet. — Im isolirten Zustande kennet

man das Phönicin noch nicht mit Sicherheit; was vermuthungsweise darüber geschlossen werden kann, ist weiter unten (§. 3448. c) angeführt. Gewiß aber ist dasselbe in vielfacher Beziehung dem Cärulin sehr ähnlich, und verhält sich auch fast so wie dieses. W. Crum betrachtet dasselbe als ein Hydrat des Indigblaues, welches 1 Äqu. Indigblau und 2 Äqu. Wasser enthält, oder in 100 Th.

Carbon . . .	64,87
Hydrogen . . .	4,05
Azot	9,46
Oxygen . . .	21,62
	100,00 [1].

§. 3442.

a) Darstellung des Phönicins. Es wird wahrscheinlich auf demselben Wege wie das Cärulin (§. 3429) zu gewinnen seyn; oder wenn sich gewisse Vermuthungen bewähren, auch durch Sublimation (s. §. 3448. c).

§. 3443.

b) Zersetzung des Phönicins. Es wird wahrscheinlich wie das analoge Cärulin zersetzt (§. 3430); zu diesem Schlusse führen aber auch jene Resultate, die sich bey der Zersetzung seiner höheren Verbindungen (§. 3448) ergeben. Durch Einwirkung der Schwefelsäure gehet es insbesondere sehr leicht in Cärulin über (§. 3448).

§. 3444.

c) Verbindungen des Phönicins. Das Phönicin gehet Verbindungen ein, die höchst wahrscheinlich den Cärulin-Verbindungen ganz analog sind, und wie diese erzeugt und zersetzt werden; doch sind sie noch wenig untersucht, und man kennet mit einiger Sicherheit nur eine der-

[1]) Oder 16 Äqu. Carbon, 6 Hydrogen, 1 Azot, 4 Oxygen.

selben, die nämlich mit der Schwefelsäure näher, während eine andere mit der Unterschwefelsäure nur nach der Analogie erschlossen wird.

§. 3445.

aa) Phönicin mit Schwefelsäure. Die Phönicin-Schwefelsäure erscheint nach dem Eintrocknen als eine dunkelblaue feste Masse, welche im äußern Ansehn von der Cärulin-Schwefelsäure nicht verschieden ist.

§. 3446.

aaa) Darstellung der Phönicin-Schwefelsäure Dieselbe entstehet allemahl, wenn die conc. Schwefelsäure in nicht zu großer Menge, in nicht zu großer Concentration, nicht zu lange und in nicht zu hoher Temperatur auf das Indigblau wirket. Sie wird daher vorzugsweise gebildet, wenn man das Indigblau ein paar Stunden lang mit englischer Schwefelsäure behandelt, und dann sogleich mit 40 Th. Wasser mischet, oder auch bey Verwendung der rauchenden Schwefelsäure, wenn man gleich nach erfolgter Auflösung durch den Wasserzusatz die fernere Wirkung hemmet. — Crum gibt zu dieser Absicht folgende Vorschrift.

1 Th. gereinigtes Indigblau [1]) wird mit 7 — 8 Th. conc. engl. Schwefelsäure in einer verstopften Flasche, unter fleißigem Umschütteln, so lange der gegenseitigen Einwirkung überlassen, bis die Mischung eine bouteillengrüne Farbe angenommen hat, dann mit hinlänglich vielem Wasser verdünnt, filtrirt, und der auf dem Filtrum bleibende Rückstand mit Wasser gewaschen. Anfangs gehet mit dem

[1]) Dieses stellet Crum dar, indem er gemeinen gepulverten Indig mit einer Mischung aus 1 Th. conc. Schwefelsäure und 3 Th. Wasser auskochet, dann auswäscht und trocknet. Reines Indigblau wird wohl besser zu verwenden seyn.

Wasser bloß die überschüssige Säure ab, und das Ablaufende ist daher ungefärbt, weil die auf dem Filtrum liegende Phönicin-Schwefelsäure überhaupt schwer, im Wasser jedoch, welches Säuren oder Salze enthält, gar nicht auflöslich ist. Sobald aber die freye Säure entfernt worden ist, fängt das nunmehr rein bleibende Wasser an, auch die Phönicin-Schwefelsäure aufzulösen, und sich dadurch blau zu färben. In diesem Zeitpuncte entfernt man das abgelaufene Waschwasser, und fängt die Flüssigkeit in einem andern Gefäße auf, indem man das Waschen so lange fortsetzt, bis alle Phönicin-Schwefelsäure ausgezogen ist, und nur das noch unzersetzte Indigblau auf dem Filtrum bleibt. Die durchgelaufene blaue Flüssigkeit wird nun in gelinder Wärme abgedünstet, worauf die gesuchte Säure, mehr oder weniger mit Cärulin-Schwefelsäure (und möglicher Weise auch mit Phönicin-Unterschwefelsäure) verunreiniget, im Rückstande bleibt. — Reiner wird man diese Säure ohne Zweifel durch Zersetzung ihrer Salze (§. 3448) auf denselben Wegen, wie die Cärulin-Schwefelsäure, darstellen können.

§. 3447.

bbb) Zersetzung der Phönicin-Schwefelsäure. Diese Säure wird wahrscheinlich auf dieselbe Weise, wie die Cärulin-Schwefelsäure (§. 3434) zersetzt; allein es fehlen hierüber noch die nöthigen Versuche. Indessen spricht für diese Meinung auch die Art, in welcher die phönicin-schwefelsauren Salze zersetzt werden (§. 3448).

§. 3448.

ccc) Verbindungen der Phönicin-Schwefelsäure. Im zweyten Grade der chemischen Anziehung ist dieselbe im reinen Wasser und im Alkohol auflöslich, und zwar in beyden Fällen mit blauer Farbe.

An energisch-chemischen Verbindungen dieser Säure kennet man noch nur wenige, aber auch bey diesen läßt sich schon abnehmen, daß dieselbe, wie die Cärulin-Schwefelsäure (§. 3435), eine eigenthümliche Reihe von Salzen zu bilden fähig ist. Die phönicin-schwefelsauren Salze werden wie die cärulin-schwefelsauren (§. 3435) bereitet, und entstehen daher auch allemahl, wenn man die Phönicin-Schwefelsäure mit Basen oder Salzen vermischt, in der Form von purpurfarbenen Niederschlägen. Sie sind auflöslicher im Alkohol als im Wasser, und geben blaue Auflösungen. Die Salze des Calcium-, Magnium- und Zinkoxydes, des Eisenoxyduls und Kupferoxydes insbesondere sind so wenig auflöslich, daß bey den letztern dreyen die Färbung des Wassers kaum wahrzunehmen ist. Diese geringe Auflöslichkeit ist auch mit Ursache, daß sie so leicht aus ihren Auflösungen niedergeschlagen werden [1]).

Diese Salze werden wahrscheinlich in vielen Fällen wie die cärulin-schwefelsauren Salze zersetzt (§. 3435); doch weiß man nur Folgendes aus Erfahrung: a) durch Behandlung mit Schwefelhydrogen in der Wärme, oder mit schwefelf. Eisenoxydul und Calciumoxydhydrat, oder mit freyen Alkalien, oder durch salzs. Zinnoxydul, werden die Auflösungen dieser Salze wie die cärulin-schwefelf. Salze, indem das Pigment desoxydirt wird, gelb; oxydiren sich aber an der Luft, oder durch Kupfersalze wieder zu blauen Flüssig-

[1]) Nach Crum fällen daher geringe Quantitäten hinzugefügter Salze oft ungemein große Mengeu der Phönicin-Salze aus ihren Auflösungen. So z. B. fället das salzs. Ammoniak und Sodiumoxyd, und das salzsaure und blausaure Kaliumoxyd das 60fache ihres Gewichtes aus der Auflösung; salpeter-, salz- und schwefelf. Kaliumoxyd das 100fache; schwefelf. Magnium- Zink- und Kupferoxyd das 2000fache; schwefelf. Eisenoxydul das 3000fache; salzs. Calciumoxyd und Alaun sogar mehr als das 8000fache.

keiten, in denen durch Zusatz eines fällenden Salzes wieder purpurfarbene Niederschläge entstehen. b) Übergießet man diese Salze mit conc. Schwefelsäure, besonders mit der rauchenden, so lösen sie sich nach einiger Zeit auf, indem sie in cärulin-schwefelsaure Salze übergehen. c) das Ammoniaksalz insbesondere wird in der Hitze auf die Art zersetzt, daß ein rother Dampf aufsteiget, welcher sich zu einem Sublimat verdichtet, dessen Form und Farbe dem sublimirten Indigblau ähnlich, doch aber auch wieder so weit davon verschieden ist, daß Berz. vermuthet; es könne vielleicht dieses Sublimat, welches zuweilen an den untersten Kanten eine grüne Farbe (wie die Flügeldecken der spanischen Fliege) zeiget, und beym Glätten braun, aber nicht kupferglänzend wird, das isolirte Phönicin seyn. — Bey Erhitzung der Salze mit feuerfesten Basen wird das Pigment zurück gehalten, schwefligts. Gas entbunden, und schwefligts. Ammoniak sublimirt.

Von den phönicin-schwefels. Salzen weiß man im Einzelnen Folgendes:

1. Phönicin-Schwefelsäure mit Kaliumoxyd. Das phönicin-schwefels. Kaliumoxyd wird (n. Crum) bereitet, wenn man in die Auflösung der Phönicin-Schwefelsäure salzs. Kaliumoxyd gießet, und den entstehenden purpurrothen Niederschlag mit destillirtem Wasser so lange aussüßet, bis das Wasser mit salpeters. Silberoxyd nicht einen weißlichen, sondern einen rothen Niederschlag erzeugt; worauf man den Niederschlag trocknet. — Es erscheint im trocknen Zustande als eine bräunlich schwarze Substanz, beym Erhitzen läßt es etwas Indigblaudampf fahren, was jedoch Crum der Verunreinigung mit Indigblau zuschrieb, welches sich noch auf andern Wegen auffinden ließ [2]). Beym

[2]) Wenn er nämlich das Filtrum so lange mit Wasser gewaschen hatte, bis dieses eine blaue Farbe erlangte, und hernach salzsaures Kaliumoxyd hinzugoß, so wurde ein blauer

Verbrennen hinterläßt dieselbe 0,15 aus schwefels. und salzs. Kaliumoxyd bestehenden Rückstand [3]).

Niederschlag gefällt, welcher wenig phönicin-schwefelsaures Kaliumoxyd und viel Indigblau enthielt; welches letztere ohne Zweifel im feinzertheilten Zustande mit durch das Filtrum gegangen war.

3) Crum gibt auch noch ein Verfahren an, nach welchem dieses Präparat aus dem gemeinen Indig in größerer Quantität erhalten wird. — 1 Th. gepulverter Indig wird mit 10 Th. conc. Schwefelsäure in eine Flasche gebracht und fleißig umgeschüttelt, und dieß so lange fortgesetzt, bis die Anfangs verschwindende blaue Farbe des Indigs wieder hergestellt ist; welches bey gewöhnlicher Sommerwärme in 3 Stunden, bey einer Temperatur von 37 — 38° C. in 20 M., bey 100° C. augenblicklich, bey 7° C. aber erst nach 10 — 12 Stunden erfolgt. Die Mischung wird hierauf in eine hinlänglich große Menge Wassers geschüttet, und nach dem Umrühren auf das Filtrum gebracht. Nach geschehener Absonderung der Flüssigkeit wird der Rückstand vom Filtrum abgenommen, und mit Wasser gewaschen, in welchem so viel Salmiak aufgelöst wurde, als nöthig ist, die Auflösung des Niederschlages zu verhüten) und wieder abfiltrirt. Der neuerdings bleibende Niederschlag wird ferner in reinem Wasser aufgelöst, die Auflösung erhitzt (damit die Luft ausgetrieben, und die Fällung der mechanischen Verunreinigungen befördert werde), dann einige Tage lang dem Sedimentiren überlassen, dann das Klare mittelst eines Hebers abgezogen, und endlich mit einem alkalinischen Salze die Fällung vorgenommen. — Dieses Präparat ist indessen viel dunkeler und unangenehmer von Farbe, weil es mit fremden Beymischungen, und vorzüglich mit cärulin-schwefels. Alkali verunreiniget ist: wie man beym Waschen desselben mit Wasser findet, welches das letztere Salz mit blauer Farbe auflöset. — Es ist nur wenig auflöslich im Wasser, und bildet eine purpurfarbene Auflösung, die aber beym Erhitzen blau wird (indem das Salz wahrscheinlich in cärulin-schwefels. Salz übergehet). Im Alkohol ist es mit blauer Farbe auflöslich. — Beym Verbrennen hinterläßt es viel erdige Asche, die nur wenig alkalisches Salz enthält.

2. Phönicin-Schwefelsäure mit Calciumoxyd. Das phönicinschwefels. Calciumoxyd erhält man, wenn die Auflösung des Indigblaues in 7 — 8 Th. engl. Schwefelsäure (§. 3446) mit Marmorpulver bis zur Sättigung zusammen gerieben, und die Masse sodann auf dem Filtrum so lange mit Wasser abgewaschen wird, bis sie roth erscheint. Sie enthält nun nebst dem gesuchten Salze auch gemeines schwefels. Calciumoxyd, von dem sie durch Behandlung mit carbons. Alkalien (welche letzteres in carbons. Calc. umwandeln) und nachher mit Salzsäure (welche mit carbons. Calc. hinweg nimmt) und Wasser größtentheils gereiniget wird; so, daß der Rückstand dunkel purpurfarben erscheint. Ganz rein kann es aber sodann aus diesem Rückstande durch (viel) Alkohol ausgezogen werden.

3. Phönicin-Schwefelsäure mit Ammoniak. Das phönicinschwefels. Ammoniak wird wie das gleiche Kaliumoxydsalz (1) bereitet, wenn man die Fällung mit Ammoniaksalzen bewirkt. Es verhält sich im Übrigen auch so; mit dem Unterschiede jedoch, daß es in der Hitze auf eine andere Weise zersetzt wird (s. oben den Eing. dieses §).

4. Fernere Verbindungen der Phönicin-Schwefelsäure sind noch nicht näher untersucht; doch kann man ihre Art schon aus den Niederschlägen folgern, welche verschiedene Salze in der Phönicin-Schwefelsäure bewirken (§. 3448. 1). — Ob sich diese Säure insbesondere wie die Cärulin-Schwefelsäure (§. 3435. 12) mit der Wolle verbindet, ist noch nicht ausgemacht; indem die Auflösung derselben die Wolle wohl schwach blau färbt, was jedoch (n. Berz.) wahrscheinlich von eingemengter Cärulin-Schwefelsäure abhängig ist: ein Schluß, der durch die Erfahrung, daß die Cärulin-Schwefelsäure fast immer mit der Phönicin-Schwefelsäure zugleich entstehet, und letztere so leicht in die erstere übergehet, nur noch mehr Bestätigung erhält (§. 3448. b).

§. 3449.

bb) Fernere Verbindungen des Phönicins. Man hat bis jetzt nur noch die Verbindung des Phönicins mit der Schwefelsäure erkannt (§. 3445); aber es ist nach allen bisherigen Erfahrungen höchst wahrscheinlich, daß mit dieser zugleich auch eine Verbindung desselben mit der Unterschwefelsäure erzeugt werde (analog der Cärulin-Unterschwefelsäure). — Von noch andern Verbindungen ist nichts bekannt.

c. Untersuchung des Indigs auf seinen Gehalt an Indigpigment.

§. 3450.

Der hohe Preis des Indigs und dessen unendlich großer Verbrauch, welcher jährlich Millionen von Pfunden beträgt, machen es sehr wünschenswerth, daß man ein sicheres Mittel besitze, dessen Gehalt an Indigblau ausmitteln zu können; und dieß kann wohl auch sehr vollkommen geschehen, wenn man dem Indig mittelst Wasser, Säuren, Alkalien und Alkohol die in diesen Agentien auflöslichen fremden Beymischungen entziehet (§. 3425. bb), und den Rückstand, nachdem er gewogen worden ist, verbrennet, um auch die Menge der unorganischen Theile als Asche zu finden. Allein eine solche förmliche Analyse ist nicht Jedermanns Sache, und für den Consumenten in den meisten Fällen zu umständlich. Man ist daher bemüht gewesen, kürzere Verfahrungsarten auszumitteln, indem man die Menge des eigentlichen Pigments entweder durch Zerstörung desselben mittelst oxydirter Salzsäure und oxydirt salzs. Calciumoxyd, oder durch einen Färbeversuch, oder durch Vergleichung der mehr oder weniger satten Farbe, oder durch Abscheidung desselben im Wege der kalten Küpe zu bestimmen suchte.

aa) Die Prüfung des Indigs mittelst oxydirter Salzsäure, (Chlorprobe) geschieht folgender Maßen. Man nimmt ein

bestimmtes Maß der wässerigen oxydirten Salzsäure, und setzet demselben so lange in kleinen Portionen reines Indigblau zu, bis die Farbe des letztern nicht mehr zerstört und in gelb umgewandelt wird. Dann nimmt man eine gleiche Menge jener Säure und trägt in diese so lange von dem zu prüfenden fein gepulverten Indig ein, bis dieser nicht mehr angegriffen wird, und dieselbe gelbe Schattirung der Flüssigkeit [1]) eintritt, die der erste Versuch zeiget. — Man schließet endlich nicht ohne Grund, daß die im zweyten Falle erforderlich gewesene Menge des Indigs eben so viel Indigblau enthalten müsse, als man im ersten Versuche zur Erschöpfung der oxydirten Salzsäure nöthig hatte. — Dieser Schluß ist aber dennoch nicht ganz richtig, indem die oxydirte Salzsäure auch auf die fremden Beymischungen des Indigs, und nahmentlich auf das Indigroth und Indigbraun wirket, und also zum Theil auch von diesen consumirt wird. Diese Probe gibt daher auch ein scheinbar günstigeres Resultat, als wirklich vorwaltet, was indessen immer noch der Wahrheit nahe liegt, und für den Zweck des Verkehrs übersehen werden kann. — Größere Fehler können hingegen entstehen, wenn man zu viel oxydirte Salzsäure hinzufüget, welchen man aber auch wieder dadurch vorbeuget, daß man beym zweyten Versuche 5 — 10mahl so viel oxydirte Salzsäure verwendet, als man bey der ersten Probe genommen hat (dann aber auch nur $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{10}$ des Re-

[1]) Daß man nicht nur das Verschwinden der blauen Farbe, sondern auch den Eintritt einer gleichen Schattirung von Gelb beabsichtigen soll, ist ein Vorschlag der neuern Zeit, von dem man sich Anfangs eine besondere Schärfe des Versuches versprach. Allein wenn man bedenkt, daß die fremden Beymischungen des gemeinen Indigs sehr variiren können, so wird man leicht begreifen, daß in gewissen Fällen bey gleichen gelben Schattirungen und bey gleicher Menge der oxyd. Salzsäure die Menge des reinen Indigblaues dennoch einiger Maßen verschieden seyn kann.

sultats in Rechnung nimmt). — Auch können Irrungen entstehen, wenn man den Versuch zu sehr übereilt, weil die volle Wirkung der oxyd. Salzsäure erst nach einigen Minuten erfolgt, und also oft dieselbe Quantität, welche augenblicklich nicht hinreichend scheint, nach einiger Zeit dennoch die gänzliche Entfärbung herbeyführen kann.

bb) Prüfung des Indigs mittelst oxyd. salzs. Calciumoxyd (n. Gay-Lussac). Man bereitet sich aus 1 Th. reinem Indigblau und 9 Th. engl. Schwefelsäure durch zweystündige Digestion im Wasserbade eine Indigauflösung, die mit 40 Th. Wasser verdünnet, und als Probeflüssigkeit an einem dunkeln Orte aufbewahrt wird. Zu gleicher Zeit bereitet man sich auch eine gleiche Auflösung aus 1 Th. des zu prüfenden Indigs mit 9 Th. engl. Schwefelsäure, die gleichfalls mit 40 Th. Wasser verdünnt wird. Soll dann die Prüfung geschehen, so werden gleiche Quantitäten dieser beyden Auflösungen so lange mit einer beliebig verdünnten Auflösung des salzs. Calciumoxydes versetzt, bis die Entfärbung erfolgt, und in beyden Fällen die verbrauchten Mengen gewogen. Wie sich diese Gewichte gegen einander verhalten, so verhält sich auch der Pigmentgehalt des Indigs zu dem als Einheit verwendeten Indigblau. Gesetzt man hat zur Entfärbung für die Indigblauauflösung 36 Th., für die Indigauflösung aber nur 20 Th. der oxyd. salzs. Calciumoxydauflösung nöthig gehabt; so ergibt sich daraus (36 : 20 = 100 : x), daß der geprüfte Indig in 100 Th. 55,55 Th. reines Indigblau enthalten hat. — Gegen die Schärfe dieser Ausmittelung gelten dieselben Bemerkungen, die oben (aa) angeführt wurden.

cc) Ausmittelung des Pigmentsgehaltes im Indig durch einen Färbeversuch (n. Chev.). Dieses Verfahren beruhet darauf, daß man eine bestimmte Menge des zu untersuchenden Indigs entweder mittelst Schwefelsäure auflöset, oder mit Eisenvitriol und Kalium- oder Calciumoxyd eine Küpe daraus

bereitet (§. 3451. 1), und in beyden Fällen aus diesen Auflösungen Wolle und Seide mit der Vorsicht ausfärbt, daß man die Wolle und Seide in mehreren Portionen getheilt anwendet, jede dieser Portionen bis zu einer gleichen Schattirung in der Flüssigkeit liegen läßt, und das Ausfärben so lange mit neuern Portionen Wolle und Seide wiederholt, bis die Flüssigkeit erschöpft ist. Offenbar wird derjenige Indig der bessere seyn, welcher die größte Menge dieser Stoffe färbt, und dabey die tiefste und glänzendste Farbe gibt. — Dieser Versuch ist ohne Zweifel für den Techniker sehr geeignet, und kann sogar vergleichlich werden, wenn man vorläufig mit reinem Indigblau einen ähnlichen Versuch angestellt, und das Gewicht der Wolle und Seide, welches von diesen bis zu einer bestimmten Schattirung ausgefärbt wird, ausgemittelt hat.

dd) Prüfung des Indigs nach der Intensität der Farbe (von Houton-Labillardiere). 1 Th. Indigblau wird mit 20 Th. conc. Schwefelsäure aufgelöst und nach einer Stunde mit einer beliebigen Menge Wassers verdünnt. Ganz auf dieselbe Art bereitet man auch eine Auflösung des zu untersuchenden Indigs. Sodann füllet man von jeder dieser Flüssigkeiten 100 Maß in die beyden Röhren von H's. Colorimeter[2]), setzet der dunkleren Flüssigkeit so lange

---

[2]) Dieses Instrument bestehet aus zwey genau cylindrischen Glasröhren, von etwa ½ Zoll Durchmesser und 13 Zoll Länge, die nach dem Volumen in 3 — 400 Th. gradirt, und an einem Ende zugeschmolzen sind. Diese Röhren dienen zur Aufnahme der zu vergleichenden Flüssigkeiten, und werden, damit die Beobachtung schärfer ausfallen könne, neben einander in eine hölzerne, inwendig geschwärzte Büchse eingeschoben, die durch die Löcher, welche zur Aufnahme der Röhren dienen, kein Licht einläßt. Dagegen ist aber die Büchse auf zwey entgegengesetzten Seiten mit zwey einander gegenüberstehenden Öffnungen versehen, welche die Röhren

Wasser zu, bis in beyden Röhren eine gleiche Schattirung von blau vorwaltet, und vergleichet endlich die Volumina beyder Flüssigkeiten, welche sich, wie leicht einzusehen, gerade so verhalten, wie der Pigmentgehalt. Gesetzt die Auflösung des Indigs sey 100 Maß geblieben, während die Auflösung des Indigblaues bis auf 200 Maß verdünnt worden sey, so ist dieß ein Zeichen (200 : 100 = 100 : x), daß 100 Th. des untersuchten Indigs 50 Th. Pigment enthalten. — Auch bey dieser Methode sind indessen jene kleinen Abirrungen möglich, die aus den fremden Beymischungen des gemeinen Indigs entstehen können.

ee) Prüfung des Indigs durch die kalte Küpe (n. Pugh. verbessert v. Berz.). Irgend eine Flasche wird mit Wasser voll gefüllt, und dieses dann in ein gradirtes Gefäß ausgegossen, und das Volumen desselben genau bestimmt; weil es sich darum handelt, bey diesem Versuche die Menge des vorhandenen Wassers genau zu wissen, und daher auch nur das gemessene Wasser zu verwenden. Gesetzt, die Quantität des zum Füllen der Flasche erforderlichen Wassers betrage 200 Maß. Ist dieses gefunden, so reibt man 1 Th. des zu untersuchenden Indigs mit etwas (von dem gemessenen) Wasser auf einen Reibstein sehr genau ab, dann löschet man 1 Th. (aus Marmor oder Austerschalen) gebrannten Kalk mit etwas (von dem gemessenen) Wasser zum Hydrat, reibt dieses Hydrat mit dem Indig sehr innig und gleichförmig zusammen, und bringet endlich die Mischung sammt dem abgemessenen Wasser, in die zum Versuche gewählte Flasche; indem man den Reibstein und Läufer sorgfältig abspület, damit von keiner Zuthat etwas verloren gehen könne. Die volle Flasche wird sodann mehrere Stunden lang im Wasserbade (bey 80 — 90° C.) digerirt; wobey

treffen, so zwar, daß man, wenn die Büchse gegen das Licht gehalten wird, die Farben sehr genau ausnehmen und vergleichen kann.

das Calciumoxyd das Indigbraun bindet [3]) und das Indigblau frey wird. Man setzet sodann etwas (beyläufig 2 Th.) zerriebenes kupferfreyes schwefelsaures Eisenoxydul hinzu, verkorkt die Flasche, schüttelt sie tüchtig um, und läßt sie im Wasserbade (also langsam) erkalten; wobey sich das Indigpigment auf Kosten des Eisenvitriols zu Indigstoff desoxydiren, und in der Flüssigkeit auflösen wird. Hat sich während dieser Zeit die Flüssigkeit sedimentirt, so wird sodann der vollkommen klare Antheil derselben, mittelst eines Hebers, in das früher erwähnte gradirte Gefäß abgezogen, das Volumen derselben genau bemerkt, hierauf (damit durch das Calciumoxyd der Erfolg nicht gehindert werde) etwas Salzsäure hinzugegossen und die Mischung bis zur vollständigen Oxydation und Fällung des Indigblaues der Einwirkung der Luft überlassen. Sobald aber diese erfolgt ist, wird endlich das gefällte Pigment auf einem gewogenen Filtrum gesammelt, gewaschen, bey 100° C. getrocknet und gewogen. — Man sieht leicht ein, daß nun für die Beurtheilung alle Data gegeben sind, indem, wenn man weiß, wie viel Indigblau der abgezogene Theil der Flüssigkeit liefern konnte, auch leicht auszumitteln ist, wie viel die ganze Flüssigkeit gegeben haben würde. Gesetzt, z. B. es seyen 50 Th. der Flüssigkeit abgezogen worden, und hätten 10 Gran Indigblau geliefert; so ist demnach klar, daß die ganze Flüssigkeit [4]) von 200 Th. 4 Mahl so viel, d. i. 40 Gran gegeben haben würde, und daß mithin,

---

[3]) Aus diesem Grunde darf statt des Calciumoxydes auch nicht Kaliumoxyd verwendet werden; denn dieses würde das Indigbraun auflösen, und späterhin wieder mit dem Indigblau fallen lassen.

[4]) Pugh wollte die ganze Flüssigkeit absondern und oxydiren lassen; allein dieß ist wohl nicht möglich, weil beym Abfiltriren ein großer Theil des Pigments schon auf dem Filtrum oxydirt wird, und liegen bleibt.

in der geprüften Quantität des Indigs diese Menge Indigblau enthalten gewesen sey.

Diese Indigprobe ist zunächst der ordentlichen Analyse die zuverläßigste, und gibt nur dadurch die Quantität des Pigments etwas zu klein an, daß eine geringe Menge desselben vom Calciumoxyde (welches doch überschüssig seyn muß) zurück gehalten wird.

f) Anwendung des Indigpigments.

§. 3451.

Das Indigpigment findet eine so ungemein ausgebreitete Anwendung, daß es sich dadurch bereits zu einem der wichtigsten Handelsartikel erhoben hat. — Durch seine ungemein ausgiebige, haltbare und schöne blaue Farbe dient es dem Färber als das vorzüglichste Farbenmaterial zur Darstellung verschiedener Schattirungen von Blau, und mit Zumischung von gelben oder rothen Pigmenten, zur Erzeugung grüner und violetter Nuancen rc. auf Wolle, Seide, Baumwolle, Flachs und Hanf rc., und dem Farbenbereiter zur Hervorbringung blauer, grüner und violetter Lackfarben, und durch seine Zerstörbarkeit mittelst oxydirter Salzsäure oder Salpetersäure, als Prüfungsmittel für das Daseyn oder die Concentration dieser Säuren oder ihrer Verbindungen. Die Wichtigkeit dieser Anwendungen erfordert eine nähere Bezeichnung.

a) Anwendung des Indigpigments in der Färbekunst. Da die im Handel vorkommende Modification des Indigpigments, d. i. das unreine Indigblau, oder der Indig, als solches in allen Auflösmitteln unauflöslich ist, und mithin in solchem Zustande zum Färben nicht anwendbar wäre; so muß dasselbe zu dieser Absicht immer auf irgend eine Weise auflöslich gemacht werden, um anwendbar zu seyn. Man hat in dieser Beziehung eine Menge von Verfahrungsarten, die sich aber im Wesentlichen alle auf

zwey Methoden reduciren; je nachdem man dieses Pigment, um es auflöslich zu machen, entweder in Indigstoff oder in Cärulin umwandelt, und in diesem Zustande verwendet.

1. Anwendung des Indigpigments im Zustande des Indigstoffes. Um das Indigpigment in Indigstoff umzuwandeln, und als solchen in Flüssigkeiten aufzulösen, bedient man sich sehr verschiedener Desoxydationsmittel und die dadurch entstehenden Auflösungen sind unter dem Namen der Indig-Küpe (Blau-Küpe) bekannt. Je nachdem aber die verwendeten desoxydirenden Substanzen dem unorganischen oder organischen Reiche entnommen sind, nennet man diese Küpen wieder durch Sprachgebrauch, kalte, oder warme Küpe.

aa) Die kalte Küpe wird wieder verschieden benannt, je nach Verschiedenheit der verwendeten unorganischen Desoxydationsmittel. Man hat daher eine Vitriol-, Auripigment-, Urin- und Zinnoxydul-Küpe.

aaa) Die Vitriol-Küpe wird bereitet, indem man 1 Th. fein zerriebenen Indig mit 3 Th. Calciumoxydhydrat und 150 Th. Wasser vermischt, einige Stunden lang digerirt, hierauf aber 2 Th. kupferfreyes schwefels. Eisenoxydul hinzufüget, und die Mischung so lange bey + 40° C. Temp. erhält, bis die vollständige Desoxydation und Auflösung des Indigblaues (§. 3426. o) erfolgt ist. — Nach andern Vorschriften kann man auch 1 Th. Indigo, 2 Th. Pottasche, 2 Th. gebrannten Kalk, und 4 Th. Eisenvitriol verwenden; oder: 1 Th. lange mit ätzender Kaliumoxydlauge gekochten Indig, 1 1/9 ungelöschten Kalk, und 2 Th. Eisenvitriol; oder: 6 Th. Indig, 4 Th. Pottasche, 20 Th. ungelöschten Kalk und 15 Th. Eisenvitriol u. s. w. — Bey der Bereitung dieser Küpen hat man übrigens vorzüglich darauf zu sehen, daß nicht zu viel Kalk hinzugefügt werde, weil sonst bas. Indigstoff-Calciumoxyd (§. 3422. 5) entstehet, welches unauflöslich zu Boden fällt, und also ein Theil des Pigments für die Anwendung verloren wird.

Aber auch zu wenig Kalk darf nicht seyn, sonst fällt freyer Indigstoff nieder, welcher bald in Fäulniß übergehet, und das sogenannte Scharfwerden der Küpe veranlasset. — Beyden Gebrechen ist aber leicht abzuhelfen, wenn man im ersten Falle etwas Eisenvitriol, im zweyten etwas Kalk hinzufüget.

Bey der Anwendung werden die zu färbenden gereinigten Stoffe in diese Küpen eingetaucht, bis sie die Flüssigkeit eingesogen haben, dann wieder herausgenommen und an der Luft gelassen, bis sie zuerst grün und dann blau gegeworden sind. Dieser Übergang zur blauen Farbe gründet sich auf die Oxydation des an die Stoffe abgesetzten Indigstoffes zu Indigblau (§. 3421. d), und wird das Vergrünen genannt; und das Pigment verbindet sich dabey so innig mit den Stoffen, daß es sich nicht wieder abwaschen läßt, und eine höchst beständige Färbung gewährt, die nur durch zerstörende Agentien, wie oxydirte Salzsäure, Salpetersäure, und durch desoxydirende Mittel (§. 3426. o) wieder herab zu bringen ist. Die Schattirung der auf diese Art erzeugten Färbung beruhet auf dem Umstande, daß man die Stoffe so oft in die Küpe tauchet und wieder vergrünen läßt, bis die verlangte Nuance erscheint.

bbb) Die Auripigment-Küpe entstehet, wenn man 1 Th. fein zerriebenen Indig mit 2 Th. Pottasche und 175 Th. Wasser kochet, hierauf 1 Th. frisch gelöschten Kalk hinzufüget, und wieder eine Zeit lang kochet, und endlich 1 Th. Auripigment zusetzet. Sowohl der Schwefel als der Arsenik oxydiren sich hier auf Kosten des Indigblaues, welches desoxydirt und in der alkalischen Flüssigkeit aufgelöst wird (§. 3426. o). Dieser Küpe bedient man sich vorzüglich für die Zwecke der Kattundruckerey.

ccc) Die Urin-Küpe wird bereitet, wenn man fein geriebenen Indig mit gefaultem Urin digerirt; wobey das Indigblau durch die Fäulniß der thierischen Theile zu

Indigstoff desoxydirt, und dieser zugleich von dem gleichzeitig entstandenen Ammoniak aufgelöst wird. Diese Küpe ist zuweilen bey Versuchen im Kleinen verwendet worden.

ddd) Die Zinnoxydul-Küpe entstehet, wenn man Kaliumoxydhydrat, salzsaures Zinnoxydul, Indig und Wasser mit einander vermengt; wobey zuerst Zinnoxydul-Kaliumoxyd in der Flüssigkeit gebildet wird: welches hierauf, indem es in Zinnoxyd-Kaliumoxyd übergehet, das Indigblau desoxydirt, und Indigstoff-Kaliumoxyd erzeugt.

eee) Allgemeine Bemerkungen über die kalten Küpen. Alle diese kalten Küpen könnten ein viel reiners Blau liefern, wenn sie aus reinem Indigblau bereitet würden; während sie aus gemeinem Indig dargestellt, durch die Beymischungen desselben mehr oder weniger falsch nuancirt werden. So z. B. nuanciren sich diejenigen, welche mit Kalk bereitet werden, gewöhnlich mit einem rothen Stich; weil sie nebst dem Indigstoff und Alkali auch noch, von den Bestandtheilen des Indigs, Pflanzenleim, Indigroth und eine Spur von Indigbraun enthalten, und beym Färben (während der Pflanzenleim in der Flüssigkeit bleibt) mit dem Indigblau zugleich auch Indigroth (welches sehr fest am Indigblau haftet, und nur durch dessen Vermittelung hatte aufgelöst werden können) auf die zu färbenden Stoffe niedergeschlagen wird. — Noch viel unreiner wird dagegen die Farbe aus jenen Küpen, die kein Calciumoxyd, sondern bloß Kaliumoxyd enthalten, wie z. B. die Zinnoxydul-Küpe (ddd): denn während bey jenen durch das Calciumoxyd der größte Theil des Indigbrauns als unauflöslicher Niederschlag ausgeschieden wird; so bietet hingegen das Kaliumoxyd hier ein vortreffliches Auflösmittel des Indigbrauns dar; so zwar, daß die Küpe sehr stark mit dieser Beymischung verunreiniget wird, und indem sie dieselbe beym Färben mit dem Indigblau zugleich

auf die Stoffe absetzet, eine zwar dunklere, aber unangenehme, ins Braune ziehende Schattirung erzeugt.

bb) Die warme Küpe (Waid-Küpe) entstehet, wenn man 4 Th. fein zerriebenen und mit Pottaschenauflösung sehr gut ausgekochten Indig mit 2 Th. Pottasche, 2 Th. Krapp, 50 Th. Waid und 2000 Th. Wassers vermengt, und einige Stunden lang in einer Temperatur von beyläufig 90° C. erhält. Hierauf setzet man nach und nach $1^1/_3$ Kalk in kleinen Portionen, und jedes Mahl nach großen Zwischenräumen hinzu, rührt die Masse wohl um, und läßt sie sodann erkalten, während man noch von Zeit zu Zeit etwas weniges Kalk hinzufüget (welches das Speisen der Küpe genannt wird). Es tritt nun allmählich ein Gährungsprozeß ein (§. 3426. p), bey welchem das Indigblau zu Indigstoff desoxydirt, und dieser mit den Alkalien verbunden in der Flüssigkeit aufgelöst wird. Die Gährung einer solchen Küpe kann sehr lange andauern, und diese Flüssigkeit läßt sich Wochen und Monate lang in immer brauchbarem Zustande erhalten, wenn man, je nachdem sie durch das Ausfärben mehr oder weniger erschöpft worden ist, von Zeit zu Zeit neue Mengen der Zuthaten hinzufüget. Der Kalk insbesondere ist jedoch immer nur in so kleinen Portionen beyzusetzen, daß er nur seine Hauptbestimmung erfülle, nämlich das Indigbraun niederschlage; welches sonst vom Kaliumoxyd aufgelöst werden und die Küpe verunreinigen würde. Wendet man dagegen zu viel Kalk auf einmahl an, so ergreift derselbe auch den Indigstoff und fällt als basische Verbindung damit zu Boden (§. 3422. 5).

Man hat zur Darstellung der durch Gährung bereiteten Küpe zahllose Vorschriften, und wendet dabey mehrere andere gährungsfähige Substanzen an, als: Wau, Kleye Stroh, Honig, Traubenzucker u. s. w., sie beruhen aber alle auf demselben Prozesse. — Das Färben aus diesen Küpen geschieht übrigens wie bey der kalten Küpe, und beruhet auf denselben Umständen.

Die warme Küpe, die man in großen Färbereyen immerwährend zum Gebrauche fertig zu erhalten strebt, ist, als eine in der Gährung begriffene Masse, wie leicht einzusehen, auch bald der Verderbniß ausgesetzt. Eine zur Verderbniß geneigte Küpe pflegt man eine kranke Küpe zu nennen, und die beyden gewöhnlichsten Krankheiten sind das Schwarzwerden und Durchgehen derselben.

Das Schwarzwerden der Küpe erkennet man daran, daß dieselbe plötzlich zu gähren aufhöret, die eigenthümlich gelbe Farbe mit einer schmutzigbraunen vertauschet, und in dieselbe eingetauchte Wolle nicht mehr blau färbt. Diese ungünstige Veränderung beruhet in dem Umstande, daß in der Küpe entweder die gährungsfähigen Substanzen, oder die Alkalien, oder beyde mangeln, und also im ersten und dritten Falle das Indigblau, im zweyten dagegen der freye Indigstoff unaufgelöst der Flüssigkeit beygemengt ist. Man kann daher eine solche Küpe wieder herstellen, wenn man im ersten (aber selten vorkommenden) Falle etwas von den gährungsfähigen Substanzen, im zweyten dagegen (welcher häufiger vorkommt, und gewöhnlich dadurch entstehet, daß die Küpe Carbonsäure aus der Luft absorbirt, und eben darum in tiefen Werkstätten am häufigsten anzutreffen ist) kleine Portionen Kalk, im dritten endlich (welcher eintritt, wenn man vorzüglich guten Indig, aber die übrigen Zuthaten in schlechter Qualität genommen hat) beyde Zuthaten hinzufüget.

Der bedenklichste Zustand einer kranken Küpe ist jedoch immer derjenige, welcher im zweyten Falle Statt findet: denn der freye Indigstoff gehet in Berührung mit dem Wasser und den gährungsfähigen Substanzen sehr bald in Fäulniß über; worauf die Küpe einen unerträglichen Gestank verbreitet, und zuerst eine rothbraune, dann eine gelbe Farbe erlangt, und zum Färben gar nicht tauglich ist. Diesen Zustand nennet man das Durchgehen der

Küpe, und hilft demselben durch Zusatz von Kalk in so ferne ab, als dieser einen Theil des Kaliumoxydes wieder ätzend machet, welches hierauf die durch die Fäulniß noch nicht zerstörten Theile des Indigstoffes wieder auflöset und schützet. Ist aber aller Indigstoff verfault (die Küpe bereits durchgegangen), so ist auch begreiflicher Weise keine Abhülfe möglich. — Eine solche durchgegangene Küpe kann übrigens mit neuen Zuthaten zur Anstellung einer neuen Küpe in sofern noch gut verwendet werden, als sie die Desoxydation des Indigs mittelst ihrer faulen Theile schneller, als wenn frisches Wasser genommen worden wäre, herbey führet; aber sie ist auch wieder gefährlich, weil sie durch die bereits anwesenden faulen Theile jeden Augenblick zum Durchgehen geneigt ist. Eine solche Küpe kann folglich nur bey einem sehr starken Betriebe mit Vortheil benutzt werden.

2. Anwendung des Indigpigments als Cärulin. Diese beruhet auf der Farbung der Stoffe mittelst einer Auflösung des Indigs in Schwefelsäure, und die damit erzeugte Farbe wird, nach dem Vaterlande des Erfinders Barth, Sächsisch-Blau genannt. Man bereitet die hierzu dienliche Auflösung, indem man den Indig fein zerreibt, durch Trocknung bey 50 — 60° C. von der hygroskopischen Feuchtigkeit sorgfältig befreyet, und hierauf in kleinen Portionen [1]) in eine angemessene Menge [2]) concentrirter Schwefelsäure

[1]) Wollte man den Indig auf einmahl hinzumengen, so würde durch die rasche Einwirkung eine zu hohe Temperatur eintreten, und eben dadurch schwefligte Säure entstehen, und obgleich das reine Indigblau ohne Nachtheil 100° C. verträgt, dennoch aus dem Grunde ein Schaden erfolgen; weil dasselbe, wenn es mit dem Indigbraun und Indigroth verbunden ist, leichter zerstört und in Indiggrün (§. 3439 [1]) umgewandelt wird.

[2]) Die Quantität der zu verwendenden Schwefelsäure richtet sich nach ihrer Concentration; so, daß der Indig, je nach seinem verschiedenen Indigblaugehalt, das 4 — 6fache Gewicht

einträgt, und die Mischung, ohne sie zu reiben, oder häufig umzurühren [3]), in dem zur Abhaltung der Feuchtigkeit gut zugedeckten Gefäße, je nach der vorwaltenden Temperatur der Atmosphäre, 24 — 48 Stunden lang ruhig stehen läßt. Die Schwefelsäure greift hierbey immer zuerst die fremden Beymischungen an, und nur späterhin auch das Indigblau; daher nimmt auch die Mischung anfangs eine braungelbe, und in der Folge erst eine blaue Farbe an [4]).

---

von der rauchenden, und das 8 — 12fache von der englischen erfordert. — Schwefelsäure, welche in schlecht verwahrten Gefäßen aufbewahrt worden ist, und also Wasser angezogen hat, muß durch Abdampfen wieder davon befreyet werden; weil sonst der Indig gar nicht, oder nur unvollkommen aufgelöst wird: so zwar, daß die mit Wasser verdünnte Auflösung nach dem Verdünnen nur schwach blau erscheint, während der meiste Indig als Phönicin-Schwefelsäure auf dem Filtrum liegen bleibt. — Ehemahls glaubte man das Rauchen der deutschen Schwefelsäure beruhe auf der Beymischung von schwefligter Säure, und schrieb zur Verbesserung einer für die Auflösung des Indigs mangelhaften Schwefelsäure vor, dieselbe dadurch mit jener Beymischung zu versehen, daß man sie mit Schwefel, Kohle oder organischen Substanzen kochen sollte. Dieser Vorschlag beruhet nun wohl auf einer falschen Voraussetzung; allein er half in so fern dennoch, als während des Kochens auch die nothwendige Entwässerung der Säure erfolgte.

[3]) Wenn man die Vereinigung durch Reiben in einer Reibschale unterstützen wollte, so würde man damit seine Absicht ganz verfehlen: denn es wird dabey die Berührung der Schwefelsäure mit der feuchten Atmosphäre so sehr vermehrt, daß diese bald zu viel Feuchtigkeit anziehet, und dann so weit geschwächt wird, daß statt Cärulin nur Phönicin entstehet, und mit der Schwefelsäure vereiniget wird.

[4]) Dasselbe geschieht wohl zuweilen auch mit dem sublimirten Indigblau, doch nur in dem Falle, wenn es nicht durch Kochen mit Alkohol vom anhängenden Indigroth und brenzlichen Öhle gereinigt worden ist.

Sobald die vollständige Auflösung erfolgt ist, wird die syrupähnliche dunkelblaue Flüssigkeit mit der beliebigen (gewöhnlich 20fachen) Menge Wassers verdünnt und filtrirt; wobey auf dem Filtrum ein Gemenge von schwefelsaurem Indigbraun, Phönicin-Schwefelsäure, phönicin-schwefelsaurem Calciumoxyd, Sand, Kieselmehl etc. zurück bleibt, welches nicht ausgewaschen werden darf, weil es sich zum Theil mit grüner Farbe auflösen und das früher Filtrirte verunreinigen würde [5]).

Die auf solche Art bereitete Auflösung kann nun zwar schon zum Färben dienen, indem sie auf Wolle oder wollene Zeuge, beym Digeriren, die Cärulin-, Schwefel- und Unterschwefelsäure absetzet, und denselben eine blaue Farbe ertheilt; allein diese Farbe wird unrein, und leidet vorzüglich durch einen Stich ins Grüne, welcher durch einen Rückhalt von schwefelsaurem Indigroth, Indigbraun und Indigleim erzeugt wird. Um die Farbe reiner darzustellen, wird daher die blaue Auflösung so lange mit Wolle digerirt, bis diese die färbenden Theile größtentheils angezogen hat (§. 3433), und nur noch die freye Schwefelsäure und Indigleim in der gelbgefärbten Flüssigkeit zurück bleibt [6]). Die blaue Wolle wird ferner ausgepreßt, abgespült, und bey 40° C. [7]) mit reinem Wasser digerirt, und nachher so lange ge-

[5]) Man kann diesen Rückstand indessen in so ferne benutzen, als sich durch Kaliumoxyd das Indigbraun und hierauf mit Alkohol auch das phönicin-schwefelsaure Calciumoxyd ausziehen läßt; so daß zuletzt nur die mechanischen Verunreinigungen und allenfalls etwas unverändertes Indigblau zurück bleiben.

[6]) Wird diese gelbe saure Flüssigkeit mit Calciumoxyd gesättiget und abgedampft, so erhält man einen extractähnlichen Rückstand von Indigleim und schwefelsaurem Calciumoxyd; aus welchem mit Alkohol der erstere ausgezogen werden kann. In diesem Rückstande finden sich übrigens nur unbedeutende Spuren von Unterschwefelsäure und kein Ammoniak.

[7]) Bey 80—90° C. erfolgt die Reinigung zwar schneller, aber

waschen, bis es anfängt schwachblau zu werden, wodurch der an der Wolle haftende schwefelsaure Indigleim fortgeschafft wird [8]). Die blaue Wolle wird nun weiter durch Digestion mit einer schwachen Auflösung von carbons. Alkali (die nicht mehr als ½ p. C. Alkali enthalten darf) abgezogen; wobey die Cärulin-, Schwefel- und Unterschwefelsäure nebst etwas schwefelsaurem Indigbraun aufgelöst werden, und die Wolle schmutzig rothbraun [9]) zurück bleibt. Um endlich auch das schwefels. Indigbraun zu entfernen, wird die schön tief blaue Flüssigkeit mit einer verdünnten Säure, z. B. Schwefelsäure, vermischt, welche das Alkali sättiget, und das (mittelst dieses letztern von der Wolle abgezogene) schwefels. Indigbraun, als einen im ersten Augenblick kaum wahrnehmbaren, späterhin aber häufiger werdenden grünbraunen, und durch das Filtrum abzusondernden Niederschlag ausscheidet. — Die nunmehr reinere Auflösung gibt beym Ausfärben auch reinere Nüancen von Blau [10]).

---

es gehen dann kleine Mengen der Cärulin-, Schwefel- und Unterschwefelsäure mit ab; wodurch das Wasser grün gefärbt wird. Wenn es zuletzt schwach, aber reinblau abläuft, so ist dieß ein Zeichen, daß der Indigleim ganz entfernt worden sey.

8) Hierzu ist aber sehr viel kaltes Wasser erforderlich; denn die gelbe Farbe des Indigleimes ist so ausgiebig, daß schon einzelne auf die Wolle fallende Tropfen kalten Wassers gelb gefärbt wieder abtropfen.

9) Diese Färbung der Wolle verursachet das Indigroth, welches durch das Alkali von der Wolle nicht abgezogen werden konnte.

10) Außer den hier angeführten Verunreinigungen kann aber die Farbe auch unrein werden, wenn sich bey der Auflösung des Indigs in Schwefelsäure die Masse zu sehr erhitzt hat, und dadurch ein Theil des Indigblaues in Indiggrün umgewandelt worden ist; welches beym Ausfärben sich gleichfalls auf den Zeugen niederschlägt. — Hat die Erhitzung noch mehr eingewirkt; so wird die Masse grünbraun, und der braun gewordene Theil des Pigments bleibt in der Flüssigkeit aufgelöst, während das Indiggrün auf die Stoffe anfällt.

Am allerschönsten wird aber das sächsische Blau dargestellt, wenn man aus der Auflösung des Indigs in englischer Schwefelsäure, mittelst bas. carbons. Kaliumoxyd, das cärulin-schwefelsaure Kaliumoxyd (§. 3435. 1) mit der Vorsicht fället, daß nur $^1/_3$ oder $^1/_4$ der Schwefelsäure gesättiget wird, und darauf den durch das Filtrum abgesonderten Niederschlag im Wasser auflöset, mit Schwefelsäure versetzt, und sodann zum Ausfärben der Wollenstoffe verwendet. Die Farbe wird in diesem Falle ausgezeichnet schön, weil alle fremden färbenden Beymischungen entfernt sind, und also nur das Cärulin vorhanden ist. — Die durch das Filtrum abgelaufene Flüssigkeit kann dabey immer noch zur Färbung minder schöner Nuancen verbraucht werden.

Was die Anwendungsart dieser blauen Auflösungen insbesondere anbetrifft, so sieht man wohl, daß es eigentlich im ersten Falle die Cärulin-, Schwefel- und Unterschwefelsäure, im letztern hingegen die Cärulin-Schwefelsäure allein ist, womit gefärbt wird. Damit aber die Farbe auch haltbarer werde, pflegt man die zu färbenden Stoffe mit Salzen zu imprägniren oder anzubeitzen, bevor man sie in der blauen Auflösung ausfärbt; wodurch also zugleich cärulin-, schwefel- und unterschwefelsaure Salze auf den Stoffen erzeugt werden. Als Beitzmittel solcher Art dient uns z. B. die Alaunauflösung, oder eine Mischung von saurem weinsauren Kaliumoxyd und salzsaurem Barymoxyd (mithin weinsaures Barymoxyd); wobey man im ersten Falle der blauen Auflösung etwas bas carbons. Kaliumoxyd beysetzet (im letztern Falle kann dieselbe ohne Schaden auch sauer seyn). Die Färbung geschieht sodann, wie leicht einzusehen, im ersten Falle durch bas. cärulin-schwefelsaures Alumiumoxyd, im zweyten hingegen durch neutrales cärulinschwefelsaures Barymoxyd, und ist mit diesem letztern Salze so haltbar, daß sie die Behandlung mit Seife verträgt (§. 3440.); obwohl das sächsische Blau sonst nur wenig haltbar ist.

b) Anwendung des Indigpigments zur Erzeugung von Lackfarben. Das Indigblau, der gemeine Indig und das cärulin-schwefels. Kal. (Indig-Cärulin) finden in der Mahlerkunst ihre nützliche Anwendung. Das letztere insbesondere bildet die Grundlage des Waschblaues (Neublau, Sächsischblau) und Englischblau. Das erstere entstehet, wenn man frisch gefälltes cärulin-schwefels. Kaliumoxyd mit befeuchtetem, und allenfalls mit verdünnter Amylumauflösung versetztem, Amylum bis zur beliebigen Schattirung vermengt, in Tafeln formt und trocknen läßt. Das letztere hat im Wesentlichen eine ähnliche Zusammensetzung; soll aber, n. Leuchs, zuweilen statt des Kaliumoxydsalzes das Calciumoxydsalz und etwas Seife enthalten — Beyde dienen in den Haushaltungen zum Bläuen der Wäsche.

c) Das Indigpigment als Reagens auf Salpetersäure (n. Liebig). Man löset die zu untersuchende salzige Substanz in wenig Wasser auf, fügt einige Tropfen einer schwefelsauren Indigauflösung hinzu, und erhitzt die Flüssigkeit bis zum Sieden. Enthält dieselbe auch nur $\frac{1}{240}$ freyer oder an Basen gebundener Salpetersäure, so verliert sie beym Sieden die blaue Farbe und wird gelb. Löset man in der zu prüfenden Flüssigkeit vor dem Zusatz der Indigauflösung etwas salzs. Sodiumoxyd auf, so wird selbst $\frac{1}{500}$ Salpetersäure noch angezeigt, weil oxydirte Salzsäure entstehet.

d) Anwendung des Indigpigments zur Prüfung der oxydirten Salzsäure und ihrer Salze. Die wässerigen Auflösungen der oxydirten Salzsäure, so wie der Verbindungen derselben mit Basen, können mehr oder weniger gemeine Salzsäure oder salzsaure Salze enthalten, und werden dann für die Zwecke der Bleichkunst auch weniger leisten. Um daher den wahren Gehalt an oxydirter Salzsäure und mithin das Bleichvermögen derselben zu

prüfen, bedient man sich (n. Berthollet) der verdünnten Auflösung des Indigblaues in Schwefelsäure; indem man bestimmte Mengen der oxydirten Salzsäure oder ihrer Salze mit jener Auflösung so lange vermengt, als noch die Zerstörung der blauen Farbe, und ihrer Umänderungen in bestimmte Nuancen von Gelb erfolgt, und dann aus der größern oder geringern Quantität der erforderlich gewesenen Indigauflösung auch auf einen geringern oder größern Gehalt an oxydirter Salzsäure schließet. Das Nähere hierüber ergibt sich aus dem, was oben (§. 3450. aa. bb) für den umgekehrten Fall, nämlich für die Prüfung des Indigpigments durch diese Säure und ihre Salze angeführt wurde [11]).

2. Hämatin.

§. 3452.

Das Hämatin (Hämatoxylin) wurde von Chevreul im Blauholze (Campechenholz, Haematoxylon

---

[11]) Literatur. J. J. Berzelius Lehrb. der Chemie. III. Bd. 2. Abth. übers. von Wöhler, Dresden 1828. S. 679. — Schweigg. Journ. für Chem. u. Phys. XXV. 269. 286; N. R. I. 982; II, 469; VI, 277; VIII, 222; XIX, 257; XXI, 38, 374; XXIV. 163. — Dinglers polyt. Journ. III, 350; IX, 398; X, 514; XIII, 85; XXV, 482; XXVII, 54, 77. — Buchner Rep. der Pharm. X. 143; XVI, 369; XXI, 434; XXVIII, 97. — Magaz. d. Pharm. 1824. Aug. 181; Dec. 289; 1825 Jul. 48; 1827, May 192; Dez. 386. — Berzel. Jahrb. III. 182; IV, 187; VII, 256. — Trommsdorffs Journ. d. Pharm. 1823. VII. St. I. S. 72. — Kastn. Archiv XI. 1. XVI. 126. — Döbereiners Chem. 397. — Le Goux de Flair, Versuch über Ostindien, Leipzig 1810. II. 141. — Leuchs vollst. Farben- und Färbekunde. I. 326. — Berlin. Jahrb. der Pharm. 1817. 118. — Kastn. Gewerbk. I, 70. —

campechianum) aufgefunden, in welchem dasselbe mit einer im Alkohol auflöslichen, harz- oder öhlähnlichen Substanz, mit Essigsäure, mit im Wasser auflöslichem pflanzensauren Kalium- und Calciumoxyd, mit salzs. und schwefels. Calciumoxyd, und mit etwas Alumium-, Mangan- und Eisenoxyd vereiniget, und der größte Theil des Pigments vorzüglich mit der Holzfaser innig verbunden vorkommt. Es erscheint im isolirten Zustande, je nachdem es aus seiner Auflösung langsamer oder schneller krystallisirt, oder reiner oder weniger rein ist, unter der Lupe, entweder in kleinen Schuppen oder in kleinen Kügelchen, besitzt viel Glanz und eine zwischen gelb und rosenroth fallende Farbe (wie bleiches Musivgold, oder durch Schwefeldampf nur wenig angegriffenes Silber), die aber nach dem Zerdrücken auf einer glatten Fläche bey durchfallendem Lichte rothgelb, und beym refflectirten weiß erscheint, und wenn man auf das Pulver einen Tropfen Alkohol fallen läßt, sich dahin modificirt, daß sie im reflectirten Lichte gelb, im durchfallenden hingegen carminroth wird. Es zeiget Anfangs keinen, nach einiger Zeit aber einen schwach zusammenziehenden, scharfen und bitteren Geschmack, und enthält Carbon, Hydrogen, Azot und Oxygen.

§. 3453.

a) Darstellung des Hämatins (n. Chevreul). Das verkleinerte, am besten geraspelte Campechenholz wird zuerst bey 50—55° C. mit Wasser ausgezogen, die Flüssigkeit bis zur Extractdicke abgedampft, und hierauf mit Weingeist von 0,843 spec. Gew. wieder extrahirt; wobey der Weingeist den Farbstoff aufnimmt, während ein brauner Rückstand bleibt [1]. Diese geistige Auflösung enthält nebst

[1]) Dieser braune Rückstand ist eine innige Verbindung von einer eigenthümlichen kastanienbraunen Substanz mit etwas Hämatin. Die braune Substanz insbesondere ist schwer auflöslich

dem gesuchten Pigment, noch etwas von der braunen Materie aufgelöst, und muß daher zur fernern Reinigung durch Abdestilliren des Alkohols bis zur Syrupconsistenz concentrirt, und hierauf mit einer kleinen Menge Wassers wieder verdünnt, und sodann dem freywilligen Verdünsten überlassen werden; wobey sich gleich kleine Krystalle von Hämatin zeigen, und binnen 24 Stunden in größerer Menge absetzen. Man sondert die Krystalle sodann ab, und überläßt die Mutterlauge wiederholt dem freywilligen Verdünsten; worauf sich neuerdings Krystalle ablagern, und eine dicke Mutterlauge übrig bleibt, aus welcher nichts mehr anschießt, weil sie etwas braune Substanz enthält, die der Krystallisation des Hämatins hinderlich ist [2]). Die gesammelten Krystalle werden endlich auf dem Filtrum mit etwas Alkohol abgespült und getrocknet.

§. 3454.

b) Zersetzung des Hematins. Es wird zersetzt: a) durch Hitze, indem es bey der trockenen Destillation

im Wasser (im ganz reinen Zustande wahrscheinlich ganz unauflöslich im Wasser, Alkohol und Äther), und hat alle Eigenschaften des in der Gerbestoffauflösung entstehenden Niederschlages; so daß sie auch die Gallerte aus ihrer Auflösung fället. Es ist übrigens nach den Versuchen von Chevreul noch nicht zu entscheiden, ob diese Substanz wirklich ein bereits von der Natur im Campechensalze erzeugter näherer Bestandtheil desselben, oder bloß durch Einfluß der Luft auf die Auflösung des Hämatins aus diesem letztern gebildet sey, wie z. B. der niedergeschlagene Gerbestoff. — Für die letztere Ansicht spricht vorzüglich die Erfahrung der Färber, vermöge welcher das aus einer gegebenen Menge Campechenholz bereitete Extract beym Färben weniger leistet, als das aus einer gleichen Menge Holz gezogene Infusum.

2) Wenn man diese Mutterlauge eintrocknen läßt, dann mit kaltem Wasser ausziehet, und die Flüssigkeit wieder verdünsten läßt, so erhält man neuerdings etwas Krystalle.

Wasser, und zum Theil mit Ammoniak gesättigte brenzliche Essigsäure liefert, und 0,54 halbgeschmolzene glänzende Kohle hinterläßt, welche beym gänzlichen Verbrennen weniger als 0,01 aus Calcium- und Eisenoxyd bestehende Asche gibt; b) durch Salpetersäure, welche dasselbe schnell in eine gelbe, bitter schmeckende Substanz umwandelt; c) durch Kaliumoxydlauge, welche im luftleeren Raume gar nicht auf das Hämatin wirket, aber wenn der Luftzutritt gestattet ist, unter Absorption des Oxygens (besonders bey großer Oberfläche) so schnell die Zersetzung herbeyführet, daß die Flüssigkeit binnen wenigen Stunden, zuerst blauroth, dann braunroth und endlich braungelb erscheint, und dann carbonsaures Kaliumoxyd enthält [3]); worauf die rothe Farbe durch Säuren nicht mehr wieder herzustellen ist.

§. 3455.

c) Verbindungen des Hämatins. Im zweyten Grade der chem. Anz. ist dasselbe mit röthlich gelber Farbe im Alkohol, Äther und Wasser auflöslich. Von letzterem insbesondere erfordert es 1000 Theile, und die Auflösung erscheint in Massen rothgelb, in dünnen Schichten gelb, und krystallisirt beym Abdampfen nicht gleich, gerinnt aber nach stärkerer Concentration beym Erkalten zu einer verworren krystallinischen Masse.

Durch energisch-chemische Verwandtschaft verbindet sich dasselbe mit vielen andern Substanzen. Mit den Basen insbesondere erzeugt es mehrere, zum Theil vollkommen gesättigte, violette, purpurfarbene oder blaue Verbindungen,

---

3) Die Menge der entstandenen Carbonsäure entspricht (n. Chevreul) jedoch nur 1/4 des absorbirten Oxygens; die andern 3/4 müssen also wohl in der neu erzeugten, mit den Alkalien verbundenen, noch organischen, Substanz enthalten seyn.

die jedoch noch wenig untersucht sind. Im Einzelnen ist Folgendes bekannt.

1. Hämatin mit Mineral-Säuren. Die wässerige Auflösung des Hämatins wird durch wenig Salpetersäure gelb, durch ein größers Verhältniß roth gefärbt, aber auch bald unter Zerstörung (§. 3454) wieder gelb. — Durch wenig Salzsäure wird sie gelb, durch mehr roth, nach einiger Zeit ins Gelbe ziehend. — Carbonsäure ändert ihre Farbe ins Gelbe. — Boronsäure bewirkt eine rothe Färbung, die aber durch wenig Schwefelsäure gelb, und durch Zusatz von mehr Schwefel- oder Boronsäure wieder roth wird. — Phosphorigte Säure und Phosphorsäure färben sie gelblichroth. Schwefligtsaures Gas bewirkt eine gelbliche Färbung, und in verschlossenen Gefäßen nach längerer Zeit wahrscheinlich die Zerstörung des Pigments. — Wenig Schwefelsäure färbt sie blaßgelb, mehr roth. — Arsenigte Säure wirket gar nicht.

2. Hämatin mit Schwefelhydrogen. Sättiget man die Auflösung des Hämatins mit Schwefelhydrogen, so wird sie Anfangs gelb, in verschlossenen Gefäßen nach einigen Tagen aber ganz entfärbt; allein sie erlangt durch Erhitzung bis zur Entfernung des Schwefelhydrogens, oder durch Bleyoxyd, wieder eine gelbe Farbe. Alkalien färben sie violett.

3. Hämatin mit Alkalien. Die Alkalien geben mit dem Hämatin völlig gesättigte Verbindungen. — Kaliumoxyd und Ammoniak in geringer Menge färben die Auflösung des Hämatins purpurfarb mit einem Stich ins Gelbe, bey längerer Einwirkung, gelblich roth. Im Übermaß bewirken sie sogleich eine violette Farbe, die aber bald unter Zersetzung des Pigments ins Braunrothe ziehet (§. 3454). — Baryum-, Strontium- und Calciumoxydauflösung bewirken Niederschläge, die, wenn diese Basen

gesättiget sind, eine purpurne, im basischen Zustande hingegen eine violette Farbe besitzen, und im letztern Falle nicht beständig sind, sondern durch das Übermaß der Basis wie die Verbindungen des Kaliumoxydes und Ammoniaks zerstört werden. — Die neutralen Salze der Alkalien bringen keine Veränderung hervor, ausgenommen die essigsauren, welche die Auflösung röthen, und das schwefels. Calciumoxyd, welches eine violette Färbung bewirkt.

4. Hämatin mit nicht alkalischen Metalloidoxyden (Erden). Die Hydrate dieser Oxyde werden in der Hämatinauflösung blau niedergeschlagen. — Alaun färbt die Auflösung roth, und erzeugt einen purpurfarbenen Niederschlag.

5. Hämatin mit Metalloxyden. Mit den Hydraten des Antimon-, Zink-, Wismuth-, Nickel-, Eisen- und Kupferoxydes bildet das Hämatin purpurfarbene oder mehr oder weniger dunkelblaue Niederschläge. — Der gemischte Niederschlag mit Kupfer- und Aluminiumoxydhydrat insbesondere erscheint blau, und läßt sich so innig auf wollene Zeuge befestigen, daß die Farbe sehr haltbar ist, und sich von der des Indigblaues nur durch das Verhalten zu den Säuren unterscheiden läßt (welche nämlich dieses Blau roth färben, während das Indigblau nicht angegriffen wird). — Das salzsaure Zinnoxydul erzeugt einen blauen Niederschlag, welcher nebst dem Hämatin und Zinnoxydul auch etwas salzs. Zinnoxydul enthält; von diesem letztern aber durch Kochen mit Wasser befreyt werden kann. — Das Zinnoxyd bewirkt rothe Färbung, und bewährt sich also hier als Säure (während das Oxydul als Basis auftritt). — Eben so wirket die Arseniksäure. — Das essigsaure Bleyoxyd verhält sich wie das salzs. Zinnoxydul, und kann eben so vom anhängenden Salze befreyt werden.

6. Hämatin mit organischen Säuren. Die Citronen-,

Essig-, Klee- und Weinsäure wirken auf die Auflösung des Hämatins wie die Schwefelsäure (1); doch ist die Färbung minder intensiv und wird bey der Verdünnung mit Wasser gelb. — Benzoesäure insbesondere färbt sie nur blaßgelb; essigsaure Alkalien erzeugen eine rosenrothe Farbe.

7. Hämatin mit Gallerte. Die Auflösung der Gallerte wird vom Hämatin bald, bey größerer Verdünnung aber nur langsam, in rothen Flocken gefällt.

§. 3456.

d) Anwendung des Hämatins. Das Campechenholz wird in der Färbekunst zur Erzeugung mehrerer Nüancen von unächtem Blau, violett und roth, und selten auch als Arzneymittel benutzt. Es wird ferner zur Bereitung der Tinte den Galläpfeln zugesetzt. In der neueren Zeit hat man auch Tinte ohne Galläpfel bereitet, indem man einen gesättigten Auszug des Campechenholzes mit etwas schwefelsaurem Eisenoxyd und Gummi (oft auch mit einem Kupfersalze) versetzte; und diese Tinte hat vor der mit Galläpfeln bereiteten den Vorzug, daß sie, weil die schleimigen Theile mangeln, nicht schimmelt [1]).

II. Allantoissäure.

§. 3457.

Die Allantoissäure (unrichtig auch Amniossäure genannt) kommt von der Natur gebildet in der allantoischen Flüssigkeit [2]) der Kühe vor, und wurde von Vauquelin

---

[1]) Literatur. Annal. de Chimie LXXXII. 53. — Gilberts Annal. d. Phys. XLII. 145. 221. — Schweigg. Journ. f. Chem. u. Phys. VIII. 221. 272.

[2]) Diese Flüssigkeit ist in eigenen Blasen enthalten, welche zwischen jenen beyden, den Fötus umgebenden Häuten lie-

und Buniva (1797) entdeckt [1]). Sie erscheint im reinen Zustande in farbenlosen, durchsichtigen, perlmutterglänzenden, divergirend zusammengehäuften Nadeln oder vierseitigen Prismen, welche keinen Geruch und einen nur schwach sauren Geschmack besitzen, an der Luft unveränderlich sind, und das Lakmus nur schwach röthen. Ihre Zusammensetzung ist n. Lassaigne in 100 Th.

Carbon	28,15
Hydrogen . . .	14,50
Azot	25.24
Oxygen	32,00
	99,89.

§. 3458.

a) Darstellung der Allantoissäure. aa) (n. C. G. Gmelin.) Die allantoische Flüssigkeit wird dem freywilligen Verdünsten überlassen, wobey die Säure krystallisirt, und durch Auflösen in heißem Wasser, Filtriren und Umkrystallisiren weiter zu reinigen ist.

bb) (n. Vauqu. u. Buniva.) Die allantoische Flüssigkeit wird bis zu 1/4 ihres Volumens abgedampft,

gen, deren eine Lederhaut, die andere Schafhaut genannt wird. Sie ist n. Lassaigne beym Fötus der Kühe, nicht aber bey dem der Stuten vorfindig.

[1]) Vauqu. und B. fanden dieselbe, als sie die Amniosflüssigkeit analysirten, daher sie diese Säure auch Amniossäure nannten. Späterhin wurde dieselbe jedoch in dieser Flüssigkeit weder von Dzondi noch von Prout aufgefunden; bis endlich Gmelin (1820) und Lassaigne (1821) sie in der Allantoisflüssigkeit wieder entdeckten, und letzterer insbesondere nachwies, daß sie nur in dieser, und keinesweges in der amnischen Flüssigkeit vorkomme, und Vauqu. und B. daher wahrscheinlich bey ihrer ersten Untersuchung ein Gemenge von Amnios- und Allantoisflüssigkeit bearbeitet haben mußten.

worauf die Säure beym Erkalten krystallisirt, und durch Umkrystallisiren zu reinigen ist. Oder: man dampft jene Flüssigkeit nur bis zur Honigconsistenz ab, und extrahirt den Rückstand mit siedendem Alkohol; wobey die extractiven färbenden Theile zurück bleiben, und aus der alkoholischen Auflösung schon während des Erkaltens eine viel reinere Säure krystallisirt.

§. 3459.

b) Zersetzung der Allantoissäure. Sie wird zersetzt: a) durch Hitze, wobey sie (n. Vauqu. und Buniva) an der Luft erhitzt, den Geruch von Ammoniak und Carbonazot im Max. d. C. verbreitet und eine voluminöse Kohle hinterläßt, durch trockene Destillation hingegen (n. Lassaigne) ohne zu schmelzen schwarz wird, viel carbonsaures und Carbonazot-Ammoniak, etwas brenzliches Öhl und eine leichte Kohle liefert, die an der Luft ohne Rückstand verbrennet; b) durch Salpetersäure, welche damit erhitzt, eine gummiähnliche gelbe, saure aber nicht bittere Materie bildet (n. Gmelin aber auch eine eigenthümliche Säure erzeugt, die in Nadeln krystallisirt, im Wasser leicht auflöslich ist, und durch Kalkwasser nicht gefället wird).

§. 3460.

c) Verbindungen der Allantoissäure. Im zweyten Grade der chem. Anziehung ist die Allantoissäure (n. Lassaigne) in 400 Th. kalten und 30 Th. siedenden Wassers und auch im Alkohol auflöslich; und krystallisirt aus diesen Auflösmitteln sowohl durch freywilliges Verdünsten, als beym Erkalten der heiß bereiteten gesättigten Auflösungen wieder heraus.

Durch energisch-chemische Verbindung erzeugt die Allantoissäure eine Reihe eigenthümlicher Salze. Diese

allantoisſauren Salze beſtehen nur durch ſchwache Verwandtſchaft, und laſſen daher (n. Vauqu. und Bun.), mit (den meiſten) Säuren behandelt, die Allantoisſäure als ein weißes Pulver fallen; doch werden auch wieder das carbonſ. Kalium-, Sodiumoxyd und Ammoniak unter Mitwirkung der Hitze (nicht aber in gemeiner Temperatur) von der Allantoisſäure unter Austreibung der Carbonſäure zerſetzt.

Von dieſen Salzen iſt Folgendes ausgemittelt.

1. Allantoisſäure mit Kaliumoxyd. Das allantoisſaure Kaliumoxyd wird (n. Laſſaigne) durch unmittelb. Verb. erzeugt, und kryſtalliſirt in ſchönen ſeidenglänzenden Nadeln, die in 55 Th. Waſſers auflöslich ſind. — Nach Gmelin kryſtalliſirt aus einer, durch Kochen der Allantoisſäure mit Kaliumoxydlauge bereiteten Auflöſung, beym Erkalten, reine Allantoisſäure. (Iſt dieß vielleicht nur überſchüſſige Säure geweſen?)

2. Allantoisſäure mit Barytumoxyd. Das allantoisſaure Barytumxyd wird durch unmittelb. Verbind. bereitet. Es kryſtalliſirt (n. Laſſaigne) in prismatiſchen Nadeln, die einen ſcharfen Geſchmack beſitzen, im Waſſer auflöslicher ſind als das Kaliumoxydſalz, und 20,13 Barytumoxyd und 79,87 Säure enthalten.

3. Allantoisſäure mit Strontiumoxyd. Die Auflöſung der Allantoisſäure fället nicht das Strontiumwaſſer; das allantoisſ. Strontiumoxyd muß alſo auflöslich ſeyn.

4. Allantoisſäure mit Calciumoxyd. Das allantoisſaure Calciumoxyd wird, nach Gmelin, durch Kochen des Kalkwaſſers mit Allantoisſäure bereitet, und ſetzt ſich während des Erkaltens in Kryſtallen ab, die der Allantoisſäure ähnlich ſind, aber nicht ſauer reagiren.

5. Allantoisſäure mit Bleyoxyd. Das allantoisſaure Bleyoxyd wird im Wege doppelter Wahlverwandtſchaft erzeugt, beſitzt (n. Laſſaigne) einen herben und ſüßen

Geschmack, ist im Wasser auflöslich und krystallisirbar, und enthält 19,35 Bleyoxyd, und 80,65 Säure.

6. Allantoissäure mit andern Metalloxyden. Die übrigen metallischen Salze der Allantoissäure sind nicht untersucht; doch weiß man, daß die wässerige Auflösung derselben weder das essigsaure Bleyoxyd, noch das salpetersaure Bleyoxyd, Mercuroxydul und Silberoxyd trübt.

7. Allantoissäure mit Ammoniak. Das allantoissaure Ammoniak wird (n. Gmelin) durch Erhitzung des wässerigen carbonsauren Ammoniaks mit Allantoissäure bereitet, und krystallisirt während des Erkaltens in Nadeln oder Prismen, die der krystallisirten Allantoissäure ähnlich sehen, aber größer sind. Sie reagiren sauer und werden vom Wasser nur in geringer Menge aufgelöst *).

III. Harnsäure.

§. 3461.

Die Harnsäure (Blasensteinsäure, Urinsäure, Dumenils acidum loticum, Pearsons lithic oxyd) wurde von Scheele (1776) entdeckt, und kommt, von der Natur gebildet, im Harn des Menschen, der Vögel, Schlangen, Schildkröten, Krokodille, Eidechsen und Seidenwürmer, ferner in den Canthariden, im Guano [1]), oft auch in den Blasensteinen der Menschen (selten in denen

*) Literatur. Scheerers Journ. d. Chem. V. 211. — Gehlens Journ. f. Chem u. Phys. II. 52. — v. Crell's Annal. 1801. I. 217. — Gilberts Annal. d. Phys. LXIV, 350. — Annal. de Chim. et Phys. XVII, 301. — Journ. de Phys. XCII, 406. — Annal. de Chim. XXXIII, 269. — Thoms. Annals of Philos. Nro. XXX. V. 416.

[1]) Guano ist eine Art von Dammerde, welche in Peru und auf den Südseeinseln in 50 — 60 Fuß tiefen Lagen vorgefunden, als Dünger verwendet, und für durch die Länge der Zeit verfaulten Vogelmist gehalten wird.

der Hunde), in den Gichtknoten und in der Allantoisflüssigkeit der Vögel [2]), und zwar in sehr verschiedenen Verhältnissen vor; so zwar, daß der Gehalt im Menschenharn n. Berzel. kaum 0,001 (n. Coindet höchstens 0,002) beträgt, während der Harn der Vögel eine viel größere Menge, z. B. der der Henne 0,02, des Fasans 0,14 und endlich der der Eidechsen über 0,90 enthält [3]). — Sie erscheint im reinsten Zustande in weißen (im unreinen Zustande gelblichen oder bräunlichen) glänzenden (der klein-

[2]) Coindet untersuchte den Harn von sechs verschiedenen Affenarten, ohne darin die Harnsäure zu finden. — Kastner wirft die Frage auf: ob nicht auch in dem nach Urin riechenden Schweiße der Lastträger (Porters), (welcher bekanntlich die Krystallgestalt des Küchensalzes ändert, und dadurch Harnstoffgehalt verräth) harnsaure Salze enthalten sind? — Dieß verdienet wohl näher untersucht zu werden, und wird vielleicht auch aufklären, wie es kommt, daß mancher gichtkranke Gelehrte, z. B. der Verfasser, Besserung wahrnimmt, wenn er seine Zeit in die Beschäftigungen seines eigenen Handwerks und die des Lastträgers theilet.

[3]) Der Harn des Menschen enthält (n. Wetzlar) sehr oft am Morgen etwas freye Harnsäure, die sich beym Erkalten in rothen Krystallchen absetzt; der während der Verdauung abgehende hingegen nur selten. Sonst scheint aber diese Säure immer an Basen gebunden zu seyn. Wurzer fand sie im braunrothen Harnsediment an Ammoniak gebunden. Wetzlar konnte aus einem ähnlichen Sediment durch Kaliumoxydlauge kein Ammoniak entbinden, und meinte daher die Säure sey darin an Sodiumoxyd gebunden. Möglich, daß beyde verschiedenartige Sedimente untersucht haben. So viel ist gewiß, daß gefaulter Harn harnsaures Ammoniak enthält; welches aber vielleicht nur während der Fäulniß erzeugt worden ist. — Im Harn der Vögel insbesondere findet sich, wie Coindet nachgewiesen hat, das Ammoniak mit der Harnsäure immer in solchen bestimmten Verhältnissen vor, daß man nicht ohne Grund annehmen kann, es sey darin als harns. Ammoniak enthalten.

krystallisirten Boronsäure ähnlichen) Blättchen, besitzt weder Geruch noch Geschmack, und röthet schwach das geblaute Lackmuspapier. Die Bestandtheile sind:

	n. Berard	n. Prout
Carbon . . .	33,62;	34,25
Hydrogen . .	7,06;	2,75
Azot	39,23;	40,25
Oxygen . . .	20,09;	22,75
	100,00;	100,00 [4]).

§ 3462.

a) Darstellung der Harnsäure. aa) (n. Henry.) Man löset den Bodensatz des menschlichen Harns, oder solche Blasensteine, welche Harnsäure enthalten, in erwärmter Kaliumoxydlauge auf, und fügt sodann überschüssige Salzsäure oder Schwefelsäure hinzu; wobey die Harnsäure in mehr oder weniger gefärbtem Zustande niederfällt. Die Verunreinigung bestehet (n. Henry) aus der verwendeten Säure und Schleim, n. Bracçonnot, aus einer schwarzen thierischen Substanz, welche durch das Kaliumoxyd mit aufgelöst worden ist, n. Vauquelin aus Kalk. — Um die fernere Reinigung zu bewirken, wäscht Henry die unreinen Krystalle mit Wasser, dem etwas carbons. Ammoniak beygesetzt wurde. Die auf diese Art dargestellte Harnsäure kann nun zwar vom Schleim und von der anhängenden Schwefel- oder Salzsäure befreyt, aber

[4]) Nach Döbereiner 6 Äqu. Carbon, 2 Hydrogen, 2 Azot, 3 Oxygen; was mit der Analyse Prouts nahe übereinstimmend ist. — Eine neuere Analyse Prouts gibt an: 39,875 Carbon, 2,225 Hydrogen, 31,125 Azot, 26,775 Oxygen, welches aber mit D's. Berechnung nicht vereinbarlich ist. Döb. glaubt daher, es werde zu dieser Analyse mit harns. Ammoniak verunreinigte Säure verwendet worden seyn.

sie muß ohne Zweifel mit harnsaurem Ammoniak verunreiniget seyn. Ist dem aber so, so wird es auch höchst wahrscheinlich, daß alle Angaben Henrys über die Harnsäure und ihre Verbindungen in so ferne schwankend seyn müssen, als diese Verunreinigung darauf störend einwirken konnte.

bb) (n. Bracconot.). Man scheidet durch Behandlung mit Alkali und Säure (wie oben aa) die unreine Säure ab, und reiniget sie hierauf folgender Maßen. Man löset sie in heißer Kaliumoxydlauge auf, verdampft die Flüssigkeit wieder bis zur Consistenz eines Breyes, und wäscht diesen so lange mit Wasser, als dasselbe noch gefärbt abläuft. Der zwischen Fließpapier ausgepreßte Rückstand, welcher aus harnsaurem Kaliumoxyd bestehet, wird ferner in siedendem Wasser aufgelöst und die Flüssigkeit der Ruhe überlassen; wobey zuerst, obwohl weiße, dennoch minder reine, nach einigen Tagen aber viel reinere Krystalle anschießen, und daher von den erstern, durch Abgießen der Lauge zur rechten Zeit, zu trennen sind. Die unreinen Krystalle von harns. Kal. werden bey einer andern Gelegenheit wieder mit gereiniget, die reinsten hingegen löset man in Kaliumoxydauflösung auf, und fället aus der Flüssigkeit mittelst hinzugegossener Salzsäure die reine Harnsäure, in Gestalt eines anfangs gallertartigen, dann kleine Schuppen bildenden schön weißen Niederschlages.

cc) (n. Wetzlar.) Wetzlar bemerkte, daß die Harnsäure in einer Auflösung des bas. boronsauren Sodiumoxydes außerordentlich leicht aufgelöst wurde. Er folgert aus diesem Umstande, daß die Gewinnung der Harnsäure sich sehr werde vereinfachen lassen, indem man die Harnsteine, Harnsedimente rc. (vorher vielleicht mit Salzsäure versetzen, und dann) nur mit einer wässerigen Auflösung jenes Salzes werde ausziehen, und dann aus der filtrirten und nunmehr von thierischen Substanzeu freyen Flüssigkeit durch Schwefelsäure die reine Harnsäure werde fällen

können. — Auch schlägt derselbe vor, aus frischem Urin mittelst einer Mineralsäure die Harnsäure zu fällen, und sie dann n. Braconots Methode (oben bb) zu reinigen [5]).

dd) (n. Döbereiner.) D. reiniget die nach irgend einer Methode dargestellte Harnsäure dadurch, daß er sie in conc. Schwefelsäure auflöset, und durch Verdünnung mit Wasser wieder fället; wobey die fremden Beymischungen in der Schwefelsäure aufgelöst bleiben.

§. 3463.

b) Zersetzung der Harnsäure. Sie wird zersetzt: a) durch Hitze, und liefert bey der trocknen Destillation (n. Chevallier und Lassaigne) sehr reichliche weiße Dämpfe, die sich zum Theil im Verstoße zu farrenkrautartig verschlungenen Prismen verdichten, und aus Carbonazot-Ammoniak mit Überschuß des erstern (s. blaus. Ammoniak) und etwas carbons. Ammoniak bestehen; ferner eine dicke brenzliche Flüssigkeit, welche sogleich erhärtet und brenzl. Öhl, Carbonazot-Ammoniak m. U. d. C. (s. blaus. Amm.) und etwas saures brenzl. harns. Ammoniak enthält, und endlich saures, brenzlich-harnsaures Ammoniak; welches letztere in schönen glänzenden silberweißen Blättchen die Wölbung der Retorte überziehet, aber sogleich herausgenommen werden muß, weil es sonst von dem übergehenden, mit brenzlichem Öhle beladenen Wasser bald schmutziggelb gefärbt, und zuletzt aufgelöst wird [6]); b) durch

---

[5]) Pearson will, daß man die Harnsteine ꝛc. in Kaliumoxydlauge auflöse und die Flüssigkeit mit Schwefelsäure fälle. Das auf diese Weise erzeugte Präparat ist aber nicht freye Säure, sondern ein alkalisches Salz; daher denn auch die Angaben P's über die Eigenschaften der Harnsäure sehr zweifelhaft seyn müssen.

[6]) Nach Henry sind die Producte von 100 Granen Harnsäure: 1 — 2 Gran Wasser, viel carbonsaures und Carbonhydrogen-

Erhitzung an der Luft, wobey sie unter Verbreitung eines Geruches nach gebrannten Knochen verkohlt wird; c) durch Salpetersäure, welche nach Maßgabe ihrer Menge und Concentration, oder anhaltendern Einwirkung, im Wege tumultuarischer Zerlegung (n. Fourcroy und Vauquel.) sehr verschiedene Erfolge herbey führt. Conc. Salpetersäure zersetzt die Harnsäure unter Entbindung von Azot- und Azotoxydgas, Carbonsäure, Wasser, Carbonazot im Max. d. C., Ammoniak, indem zugleich Purpursäure und Kleesäure (und nach Umständen vielleicht auch Essigsäure oder Äpfelsäure) entstehet. 50 Th. Harnsäure mit 200 Th. mäßig verdünnter Salpetersäure (aus 100 Th. Wasser und 100 Th. Salpetersäure von 1,308 spec. Gew. bereitet) in gelinder Wärme behandelt, liefern unter Entbindung von vielem Gas (wahrscheinlich Azot-, Azotoxydgas und Carbonsäure) eine scharlachrothe Flüssigkeit, welche nur noch 196 Th. beträgt, vorzüglich saures purpursaures Ammoniak, und wenn die Harnsäure mit Calciumoxyd verunreiniget war, auch purpursaures Calciumoxyd enthält (und der Destillation unterworfen nur ein geruchloses, weißes, weder sauer noch basisch reagirendes Destillat gibt, aber dennoch die Farbe zum Theil verliert). — Bey einem größern Verhältniß der Salpetersäure oder anhaltenderer Einwirkung entstehet dagegen eine braungelbe Auflösung, welche mehr oxydirte Harnsäure und weniger oder gar keine Purpursäure, und im übrigen auch die vorerwähnten Producte enthält. — Bey einer noch größern Steigerung des Verhältnisses der Säure, der Temperatur, oder der Ausdauer der Einwirkung entstehet wieder weniger

---

gas (n. Pearson 175 Kubikzoll Azotgas und eben so viel carbons. Gas), Carbonazot im Max. d. C., festes carbons. Ammoniak, saures brenzlich-harnsaures Ammoniak und etwas Kohle. Nach Gay-Lussac bestehet das entweichende Gas aus 0,31 Azotgas, 0,69 carbons. Gas.

oxydirte Harnsäure und dagegen so viel Kleesäure und Ammoniak, daß schon beym Erkalten der Flüssigkeit kleesaures Ammoniak krystallisirt; d) durch oxydirte Salzsäure, indem man diese entweder im wässerigen Zustande auf die Harnsäure wirken, oder die letztere in 20 Th. Wasser vertheilt, und oxyd. salzs. Gas einströmen läßt, wobey, n. Fourcroy und Vauqu., anfangs unter Entwickelung von carbonsaurem Gas, und Absonderung gelblicher Flocken (wahrscheinlich veränderte org. Substanz und Salzsäure enthaltend) eine milchige Flüssigkeit entstehet, welche salzs. Ammoniak, kleesaures Calciumoxyd, äpfelsaures Ammoniak und Purpursäure enthält (welche letztere sich beym Zusatz von Ammoniak durch eine purpurrothe Färbung zu erkennen gibt), und wenn späterhin die oxydirte Salzsäure ein größeres Verhältniß erreichet, die Purpursäure wieder zerstört, und in salzs. Ammoniak und Kleesäure umgewandelt wird (worauf Ammoniak keine Röthung mehr bewirket). Oxydirt salzs. Gas auf trockene Harnsäure geleitet, verwandelt dieselbe (n. Chevreul) in einigen Minuten schon gänzlich in Kleesäure; e) durch oxydirte Jodsäure, welche dieselbe bey anhaltendem Kochen anfangs (nach Prout) in purpursaures Ammoniak, und späterhin (nach Vauquelin) gänzlich in Kleesäure umwandelt; f) durch conc. Schwefelsäure, welche zwar (n. Döbereiner) auch bey gelinder Erwärmung die reine Harnsäure nicht angreifet, aber damit erhitzt (n. Bergmann und Scheele) unter Entbindung von schwefligter Säure anfangs eine schwarze Auflösung und späterhin die Verkohlung bewirkt. — Wird eine Auflösung der Harnsäure in conc. Schwefelsäure mit Manganhyperoxyd vermischt, so erfolgt (n. Döbereiner) eine rasche tumultuarische Zersetzung, indem carbonsaures und carbonazotsaures (cyans.) Gas entweichet, und schwefelsaures Ammoniak zurück bleibt; g) durch Kaliumoxydhydrat, welches damit in einer

Glasröhre geglüht (n. Döb.) Carbonazot-Kaliumoxyd (blaus. Kal.), und wenn zugleich Schwefel beygemengt worden war, anthrazothionsaures Kaliumoxyd bildet; h) durch salpeters. Kaliumoxyd, womit sie in der Hitze, n. Wöhler, zu carbonazotsaurem (cyans.) Kaliumoxyd verbrennet; i) mit 6fach oxyd. salzs. Kaliumoxyd, womit sie in der Hitze verpuffet, und n. Thenard Azotgas, salpetrigtsaures Gas, Wasser und Carbonsäure (und muthmaßlich auch carbonazots. Kal.) entstehet; k) durch salzs. Goldoxyd, welches (n. Proust) einen violetten Niederschlag erzeugt; l) durch Kupferoxyd, mit welchen erhitzt sie (n. Döb.) Wasser, und gegen 1 Maß Azotgas, 3 Maß Carbonsäuregas liefert; m) durch Kalium und Sodium, welche (n. Gay-Lussac und Then.) beym Erhitzen die Harnsäure im ersten Falle mit schwacher, im zweyten hingegen ganz ohne Lichtentbindung zerstören.

Durch Fäulniß ist die Harnsäure nicht zersetzbar.

§. 3464.

c) Verbindungen der Harnsäure. Im zweyten Grade der chem. Anz. erfordert sie zur Auflösung, nach Dümenil bey 7,5° C. 5000, bey 100° C. 1300 Th. Wassers; nach Henry hingegen 1700 Th. kalten und 1400 (nach Scheele 300, nach Pearson 500) heißen Wassers (diese Abweichungen werden wohl in der verschiedenen Reinheit der Säure beruhen). Im Alkohol ist die Harnsäure fast unauflöslich. Sie wird dagegen (n. Wetzlar) von der conc. Schwefelsäure mit brauner Farbe aufgelöst, durch Verdünnung mit Wasser jedoch unverändert wieder niedergeschlagen.

Durch energisch-chemische Verwandtschaft bildet die Harnsäure mit den Basen eigenthümliche Salze; wobey sie

eine nur schwache Sättigungscapacität bewährt [1]). Die harnsauren Salze sind im neutralen (und sauren) Zustande geschmack- und geruchlos, und im feuchten Zustande der Harnsäure sehr ähnlich. Beym Trocknen werden sie sehr hart und schrumpfen ein. An der Luft sind sie unveränderlich, und im Wasser insgesammt zwar auflösli-

---

[1]) Nach der Analyse Prouts, aus der Äqu. Zahl berechnet, würde die Sättigungscapacität = 8,888 (oder 1/3 des Oxygengehalts) seyn. Nach der Berard'schen Analyse würde sie = 6,27 — 7,001 erscheinen. — Dumenil hat die Sättigungsfähigkeit, nach einer genauen Untersuchung einer Verbindung aus Kaliumoxyd und Harnsäure, auch für mehrere andere Basen zu bestimmen gesucht, und darüber folgende tabellarische Übersicht der entstehenden Verbindungen geliefert.

	Basis	Säure	Äqu. Zahl.
Harnſ. Kaliumoxyd . . .	21,99;	78,01;	268,35
» Sodiumoxyd . . .	15,74;	84,26;	248,45
» Barynmoxyd . . .	31,35;	68,65;	304,95
» Strontiumoxyd . .	23,42;	76,58;	273,35
» Calciumoxyd . . .	14,54;	85,46;	244,95
» Magniumoxyd . .	10,99;	89,01;	235,18
» Alumiumoxyd . .	9,28;	90,72;	230,76
» Bleyoxyd	40,83;	59,17;	353,80
» Eisenoxyd	19,24;	80,75;	259,25
» Kupferoxyd . . .	32,14;	67,86;	308,48
» Silberoxyd . . .	40,98;	59,02;	354,51
» Ammoniak	9,21;	90,97;	130,57

Nach dieser Zusammensetzung der harnſ. Salze erscheint die Sättigungscapacität der Harnsäure nur beyläufig halb so groß, als oben angezeigt wurde. Indessen gehet aus den eigenen Angaben Dümenil's hervor, daß hier das saure harnſ. Kaliumoxyd zur Basis des Calcüls gedient hat, und mithin auch obige Tabelle nur die Zusammensetzung der sauren Salze betrifft, und eben darum der Gehalt an Basis für die neutralen Salze, so wie die Zahl für die Sättigungscapacität zwey Mahl so groß zu nehmen ist.

cher als die Harnsäure, aber immer noch selbst in der Siedhitze schwer auflöslich. Unter allen bekannten harnsauren Salzen (die metallischen ausgenommen) ist das harns. Kaliumoxyd am wenigsten auflöslich, und diesem folgen in zunehmender Ordnung der Auflöslichkeit das harns. Sodium-, Baryum-, Strontium-, Calciumoxyd, das Ammoniak, das Magnium- und Alumiumoxyd. Die basischen Salze hingegen sind in der Regel auflöslicher (mit Ausnahme des Ammoniak-, Magnium- und Alumiumoxydsalzes).

Die harnsauren Salze werden theils durch unmittelbare Verbindung, theils durch Zersetzung carbons. Alkalien mittelst der Harnsäure, theils im Wege doppelter Wahlverwandtschaft bereitet. Die mit Kalium- und Sodiumoxyd insbesondere lassen sich, n. Henry, am besten auf die Art erzeugen, daß man die Harnsäure in einem Übermaß der alkalischen Lauge auflöset, und hierauf eine Auflösung des carbonsauren Ammoniaks hinzufüget; wodurch das im wässerigen carbons. Ammoniak weniger auflösliche Kalium- oder Sodiumoxydsalz niedergeschlagen (und hierauf gewaschen) wird. — Diese beyden letztgenannten Salze finden sich auch von der Natur gebildet im Harn, in den Harnsteinen, und das letztere auch in gichtischen Ablagerungen vor.

Diese Salze bestehen nur durch schwache Verwandtschaft. Sie werden daher zersetzt: a) durch Erhitzung an der Luft, wobey die Säure derselben auf die Art wie im freyen Zustande zerfällt (§. 3463), und wenn sie eine feuerfeste Basis enthalten, bas. carbons. Salz (beym Kalium- und Sodiumoxydsalz kaum $^1/_8$ ihres Gewichtes), vom Ammoniaksalze hingegen nur etwas Kohle zurück bleibt; b) durch Schwefel-, Salpeter- und Salzsäure, und die meisten übrigen Säuren, welche aus den auflöslichern dieser Salze sogleich, aus den minder auflöslichen hingegen nach einiger Zeit die Harnsäure fällen; doch

muß die zureichende Menge dieser Säuren auf ein Mahl hinzugefügt werden, sonst fällt auch ein Theil des harns. Salzes aus dem Grunde unzersetzt nieder, weil die harnsauren Salze überhaupt in dem andere Salze enthaltenden Wasser gar nicht, oder schwer auflöslich sind. Sogar die Carbonsäure fället die Harnsäure aus ihren Verbindungen, und ist daher den Basen absolut näher verwandt, obwohl die Harnsäure wieder den bas. carbons. Alkalien, unter gewissen Umständen, einen Theil der Basis entziehet, und sie in neutrale, carbonsaure Salze umwandelt [2]); c) durch

---

[2]) Wetzlar beobachtete 1stens, daß eine sehr verdünnte Auflösung des bas. carbons. Kaliumoxydes (1 Unze Wasser, 2—4 Gran Salz) die Harnsäure bis zu einer gewissen Menge sehr begierig auflöste, und aus der hierauf filtrirten Flüssigkeit durch Salzsäure, Harnsäure, durch Kalkwasser, carbons. Calciumoxyd gefället werden konnte; 2tens, daß eine concentrirtere Auflösung des bas. carbons. Kal. (1 Unze Wasser, 40 Gran Salz) eine gewisse Menge Harnsäure auflöste, dann nach und nach getrübt wurde, harns. Kal. fallen ließ, und nach Abfiltrirung des letzteren neuerdings Harnsäure aufzulösen fähig war, u. s. w.; 3tens, daß eine noch stärker conc. Auflösung des Alkali (1 Unze Wasser und mindestens 40 Gran Salz) nur die feinern Theile der hinein geworfenen Harnsäure auflöste, und schnell wieder größtentheils als harns. Kaliumoxyd fallen ließ, während die größeren Bröckchen der Säure aufschwollen und ein gallertartiges Ansehen erlangten. — Im ersteren Falle wird ohne Zweifel harns. Kaliumoxyd und neutr. carbons. Kaliumoxyd gebildet. Im zweyten Falle wird nur so viel harns. Kal. erzeugt, als die geringe, in dem vorhandenen Wasser auflösliche, Menge des entstehenden harns. Salzes beträgt, und hierauf eben durch dieses Salz die weitere Auflösung der Harnsäure gehindert; die aber auch, sobald das entstandene Salz niedergefallen, und also die nöthige Menge Wassers wieder gegeben ist, neuerdings von Statten gehet. Im dritten Falle endlich wird die mehr carbons. Alkali enthaltende Flüssigkeit,

eben weil sie mehr mit diesem Salze gesättiget ist, weniger Harnsäure aufnehmen, und mithin auch weniger Salz in der Auflösung erzeugen können, während sich ohne Zweifel eine größere Menge harns. Kal. in den gallertartigen Klümpchen bildet.

Nach W. zersetzt ferner die Harnsäure auf gleiche Weise auch das carbonsaure Sodium-, Baryum-, Calcium-, Magniumoxyd und Ammoniak, wenn diese Substanzen in der gehörigen Menge Wassers aufgelöst, oder darin vertheilt und mit der Säure behandelt werden. Das carbons. Sod. insbesondere muß aber mit noch mehr Wasser als das Kaliumoxydsalz verbunden seyn; denn schon, wenn 40 Gran Alkali in 1 Unze Wassers enthalten sind, erfolgt die Wirkung nicht mehr (wahrscheinlich darum nicht, weil das Sodiumoxydsalz in höherem Maße als das Kaliumoxydsalz das Wasser sättiget).

W. fand ferner, daß die Harnsäure nicht nur die basischen, sondern auch die neutralen carbonsauren Alkalien, und selbst die mit überschüssiger Säure zersetze; indem sogar einige alkalische Mineralwässer, z. B. das Selterwasser, etwas Harnsäure aufnehmen (die durch Salzsäure und starkes Reiben (?) wieder abgeschieden werden könne). — Diesen Umstand erklärt W. dadurch, daß die neutralen carbons. Alkalien, die, wie bekannt, schon durch Erwärmung, Bewegung ꝛc. einen Theil der Carbonsäure fahren lassen, hier ebenfalls, besonders wenn auch Erwärmung Statt findet, in basische Salze übergehen, und als solche von der Harnsäure zersetzt werden können. — Einen solchen Übergang kann man indessen in den großen Überschuß an Carbonsäure habenden Mineralwässern nicht wohl voraussetzen, und diese Erklärungsart bedarf mithin noch einer weitern Berichtigung. — Sollte die hierbey vorfindige Anomalie nicht vielleicht im Conflict der chem. Verwandtschaft mit der Cohäsionsanziehung begründet seyn? so nämlich: daß zwar bey großer Verdünnung die Harnsäure die Carbonsäure austreiben, in concentrirteren Auflösungen hingegen, durch die Tendenz der Harnsäure zur con-

oxyd, welche im Wege doppelter Wahlv. harns. Salze dieser Basen erzeugen (was jedoch mit dem Magniumoxydsalze am langsamsten erfolgt); d) durch alle metallische Salze (mit Ausnahme des salzsauren Goldoxydes) auf gleiche Weise, und die in Gestalt der Niederschläge entstehenden neuen harnsauren Salze sind alle weiß, ausgenommen diejenigen mit Eisen- und Kupfersalzen: indem die erstern eine röthliche, die letzteren eine grünliche Farbe zeigen. Salpeters. Silberoxyd insbesondere erzeugt einen schwarzen Niederschlag.

Dagegen zersetzt aber auch wieder die Harnsäure, n. Henry, unter Mitwirkung der Hitze, die Schwefelhydrogen- und Hydrogenschwefel-Verbindungen. Eine wässerige Auflösung der Harnsäure zersetzt nicht die Seife; digerirt man hingegen 10 Gran trockene Harnsäure mit 30 Seife und 4 Unzen destillirtem Wasser bey 82° C., so wird beyläufig 1/2 Gran der Säure aufgelöst, während die Flüssigkeit ein milchiges Ansehen erlangt und etwas Öhl ausgeschieden wird. — Eine Auflösung des Carbonazot-Kaliumoxydes (blaus. Kal.) nimmt selbst unter Mitwirkung der Wärme die Harnsäure nicht auf.

Man weiß im Einzelnen von den harnsauren Salzen nur noch Folgendes:

1. Harnsäure mit Kaliumoxyd. Das neutrale harns. Kaliumoxyd (Braccon. bas. Salz) wird durch unmittelbare Verbindung und nach der bey der Darstellung

---

centr. Form (also durch Cohäsionsthätigkeit) wieder diese von jener aus ihren Verbindungen geschieden werde.

W. bemerkte endlich, daß auch die wässerige Auflösung des bas. borons. Sodiumoxydes, selbst wenn sie mit freyer Boronsäure übersetzt wurde, die Harnsäure sehr begierig auflöste, und bald darauf harns. Sodiumoxyd fallen ließ. Es scheint also, daß sich das boronsaure Sodiumoxyd in dieser Beziehung eben so wie die carbonsauren Alkalien verhält.

der Harnsäure (§. 3462, bb) beschriebenen, oder nach dem oben (Eingangs dies. §) berührten Verfahren gewonnen. Es erscheint (n. Bracconnot) in weißen Krystallen, die (n. Henry) beyläufig 480 Th. siedenden Wassers zur Auflösung erfordern, und beym Erkalten fast ganz wieder heraus krystallisiren. Es ist also weniger auflöslich, als die übrigen alkalischen Salze der Harnsäure, und enthält

	n. Bracconn.	Berard	Prout
Harnsäure . . .	66,4;	70,11;	65,21
Kaliumoxyd . . .	33,6;	29,89;	34,79
	100,0;	100,00;	100,00

Das saure Salz (Bracconn. neutr. Salz) wird erzeugt, wenn man, n. Dümenil, 1 Th. Kaliumoxyd-hydrat mit 5 Th. Wasser und einer überschüssigen Menge Harnsäure, bey der Siedhitze sättiget, und die noch heiß filtrirte Flüssigkeit dem Erkalten überläßt; wobey das saure Salz in rautenförmigen Krystallen anschießet. Es enthält nach Dümenil

Harnsäure	78,11
Kaliumoxyd . . .	21,89
	100,00.

Ob es ein bas. Salz gibt, muß noch näher untersucht werden. Scheele fand indessen, daß sich die Harnsäure in überschüssiger Kaliumoxydlauge zu einer gelben, süßlichen, wie Seifenwasser schäumenden Flüssigkeit auflösen ließ, die durch Säuren, und selbst durch Carbonsäure, aber nicht durch Kalkwasser gefället wurde.

2. Harnsäure mit Sodiumoxyd. Das neutrale harns. Sodiumoxyd findet sich (n. Fourcr. und Vauqu.) in den gichtischen Concretionen durch Krankheit erzeugt, und wahrscheinlich auch im Harne vor; auch wird es wie das Kaliumoxydsalz im Wege der Kunst erzeugt. Es verkohlt sich in der Hitze bald, ohne zu schmelzen, indem es

einen brenzlichen thierischen Geruch verbreitet, und Kohle, carbonsaures und Carbonazot- (blaus.) Sodiumoxyd zurück bleibt. Bey der trockenen Destillation liefert es carbons. Ammoniak, Carbonazot im Max. d. C. (Blaus.), brenzliche Harnsäure und etwas brenzliches Öhl.

Über das saure und bas. Salz gilt, was vorhin vom Kaliumoxydsalze gesagt wurde (1).

3. Harnsäure mit Barymoxyd. Das neutrale harns. Barymoxyd wird im Wege dopp. Wahlv. bereitet, erscheint als weißer Niederschlag und enthält n. Berard

Harnsäure	61,64
Barymoxyd	38,36
	100,00.

4. Harnsäure mit Calcium-, Magnium- und Alumiumoxyd. Die Salze dieser Basen werden wie das Barymoxydsalz (3) bereitet, und erscheinen als weiße Niederschläge.

5. Harnsäure mit Mercuroxyd. Das harns. Mercuroxyd erscheint als ein weißer Niederschlag, wenn man salzs. Mercuroxyd mit harns. Kal. im Wege dopp. Wahlv. zersetzt. Es wird in der Hitze (n. Wöhler) auf die Art zersetzt, daß Carbonazot im Max. d. C., und eine eigenthümliche Säure (s. Cyansäure) entstehet.

6. Harnsäure mit andern Metalloxyden. Die harns. Metalloxydsalze entstehen (wie oben bey der Zersetzung der harns. Salze angeführt wurde) im Wege dopp. Wahlverwandtschaft, und erscheinen als verschieden gefärbte Niederschläge (s. oben unter Zers. der harns. Salze).

7. Harnsäure mit Ammoniak. Das neutrale harns. Ammoniak wird n. Coindet entweder durch unmittelbare Verbind. oder im Wege dopp. Wahlverwandtschaft aus harns. Kal. und klees. Ammoniak bereitet, und kommt natürlich in den Harnsteinen vor. Es erscheint als weißer Niederschlag, ist im Wasser schwer auflöslich, und verliert

in der Hitze zuerst das Ammoniak; worauf die Säure zersetzt wird. Die Bestandtheile sind n. Coindet

Harnsäure . . .	83,97	—	83,61
Ammoniak . . .	16,03	—	16,39
	100,00	—	100,00.

Das saure Salz wird durch Behandlung des Ammoniaks mit überschüssiger Säure erzeugt, und enthält nach Dümenil

Harnsäure . . .	90,15	—	90,79
Ammoniak . . .	9,85	—	9,21
	100,00	—	100,00.

Das basische Salz entstehet durch Behandlung der Säure mit überschüssigem Ammoniak [1]).

IV. Brenzliche Harnsäure.

§. 3465.

Die brenzliche Harnsäure wurde zuerst von Scheele wahrgenommen, und von diesem für Bernstein-

---

1) Literatur. Wetzlar, Beyträge zur Kenntniß des menschlichen Harns. Frankfurt 1821. — Scheele opusc. II. 73. — Bergm. opusc. IV. 387. — Scherers Journ. f. Chem. I. 48. — Biblioth. univers. XXX. 597. — Giornale di Fisica, Chem. etc. Dec. II. T. I. 38. 117; T. III. 464. — Thoms. Annals of Philos. II. 57. — Annal. de Chim. XXVII, 221; XXXI, 48; XCVI, 53. — Annal. de Chim. et Phys. V, 295; XI, 48; XIII, 155; XVII, 392. — Journ. de Phys. LXXXVIII, 456. — Gilberts Annal. der Phys. LXXIII, 157, 163. — Trommsdorfs N. Jour. für Pharm. II, St. II, 200, Schweiggers Journ. der Chem. und Phys. XVI, 84; XXVI, 29; XXVIII, 182; XXIX, 357; N. R. III, 263; X 287. XVI, 353. — Buchners Rep. der Pharm. V. 326; XII, 464; XV, 425; XIX, 111; XXIII, 367. — Mag. der Pharm. 1823. Dec. 306, 307. —

säure, von Fourcroy für wenig modificirte Harnsäure, von Pearson für Benzoesäure gehalten. Henry war jedoch der erste, der dieselbe als eine eigenthümliche Säure erkannte, was späterhin (1820) von Chevallier und Lassaigne vollkommen bestätiget wurde. — Sie erscheint (n. Ch. und Lass.), sie mag sublimirt oder aus der wässerigen Auflösung krystallisirt worden seyn, in weißen, unter den Zähnen knirschenden Nadeln, welche, n. Henry, einen kühlenden säuerlichen (n. Pearson hingegen scharfen und bitteren) Geschmack besitzen, das blaue Lakmus röthen, und in der Hitze schmelzbar und unzersetzt sublimirbar sind. Die Bestandtheile fanden Ch. u. Lass. (nach der Analyse des brenzl. harns. Bleyoxydes mittelst Kupferoxyd berechnet) in 100 Th. mit

Carbon	28,29
Hydrogen	10,00
Azot	16,84
Oxygen	44,32
	99,45 [1].

§. 3466.

a) Darstellung der brenzl. Harnsäure. Die brenzliche Harnsäure wird immer gebildet, wenn man die Harnsäure durch Einwirkung der Hitze tumultuarisch zersetzt. Zu dem Ende wird diese letztere [2]) der trockenen Destillation (§ 3463. a) mit der Vorsicht unterworfen, daß man die Vorlage austauschet, sobald das entstehende car-

---

[1]) Oder beyläufig 8 Äqu. Carbon, 16 Hydrogen, 2 Azot und 12 Oxygen.

[2]) Man kann auch Harnsteine trocken destilliren, aber diese müssen vorher gepulvert und mit siedendem Wasser gewaschen werden, und geben (n. Ch. u. Lass.) dennoch eine große Menge brenzliches Öhl und carbonsaures Ammoniak; so daß die Reinigung schwieriger ist.

bonsaure und Carbonazot-Ammoniak aufsublimirt ist, und die stockende Flüssigkeit und das saure brenzlich-harnsaure Ammoniak aufzusteigen beginnt (§. 3463. a). Nach Beendigung der Destillation findet man das saure brenzlich-harns. Ammoniak theils als Sublimat, theils in dem übergegangenen und nach dem Erkalten gestockten Destillat. Beyde sind aber sehr mit brenzlichem Öhle verunreiniget, und müssen von diesem befreyet werden; was entweder (n. Scheele) durch wiederholte Sublimation, oder (n. Pearson) durch Auflösen in siedendem Wasser, Sättigung der überschüssigen Säure mit Ammoniak, und Umkrystallisiren geschieht. Im letzten Falle verflüchtiget sich durch Einwirkung des heißen Wassers das noch beygemengte Carbonazot in Max. d. C. und Carbonazot-Ammoniak, während ein dickes Öhl ausgeschieden und durch das Filtrum abgesondert wird, und hierauf ein merklich reineres neutrales Salz krystallisirt. — Besser noch wird die Auflösung des Salzes durch Digestion mit Kohle gereiniget.

Das auf einem oder dem andern Wege gewonnene brenzlich-harnsaure Ammoniak wird hierauf (n. Chev. und Lass.) neuerdings in heißem Wasser aufgelöst und mit bas essigs. Bleyoxyd präcipitirt, der Niederschlag von brenzl. harns. Bleyoxyd mit siedendem Wasser gewaschen, in Wasser vertheilt, und durch einen Strom von Schwefelhydrogen wieder zersetzt; wobey Schwefelbley niederfällt, und die brenzliche Harnsäure in der Flüssigkeit bleibt: die sodann filtrirt, mit etwas (durch Salzsäure gereinigter) thierischer Kohle vollends entfärbt, dann abermahls filtrirt, und durch Abdampfen zur Krystallisation gebracht wird.

§. 3467.

b) Zersetzung der brenzl. Harnsäure. Sie wird (n. Chev. u. Lass.) zersetzt: a) durch Hitze, wenn man sie durch eine rothglühende Glasröhre treibt; wobey

sie in Carbonhydrogengas, carbonsaures Ammoniak, brenzliches Öhl und Kohle zerfällt; b) durch Erhitzung mit Kupferoxyd, wobey sie Wasser und gegen 1 Maß Azotgas, 4 Maß carbonsaures Gas liefert.

§. 3468.

c) Verbindungen der brenzlichen Harnsäure. Im zweyten Grade der chem. Anz. erfordert dieselbe (n. Chev. u. Lass.) 40 Th. kalten und viel weniger heißen Wassers zur Auflösung, und ist auch auflöslich in siedendem Alkohol von 0,837 sp. Gew. Aus ersterem krystallisirt sie beym Erkalten in Nadeln, aus letzterem in der Gestalt weißer kleiner Körner. — Sie ist ferner auflöslich in conc. Salpetersäure, und bleibt beym Abdampfen unverändert zurück; wodurch sie sich wesentlich von der Harnsäure unterscheidet (welche bekanntlich dabey zersetzt und in die sogenannte Purpursäure umgewandelt wird). — Von der conc. Schwefelsäure wird sie (n. Pearson) wahrscheinlich ebenfalls unverändert aufgelöst; denn es entbindet sich während dem Auflösen kein Gas, auch bewirkt hinzugefügtes Sodiumoxyd keinen Niederschlag.

Durch energisch-chemische Verwandtschaft erzeugt die brenzl. Harnsäure eine eigenthümliche Reihe von Salzen; wobey sie eine Sättigungscapacität = 3,875 (n. d. Äqu. Zahl berechnet) zu bewähren scheint. — Die brenzl. harnsauren Salze werden theils durch unm. Verbind., theils im Wege dopp. Wahlverwandtschaft erzeugt. Sie sind zum Theil im Wasser auflöslich, wie die des Kalium- Sodiumoxydes und Ammoniaks. Wenig auflöslich ist das Barymoxydsalz, und unauflöslich sind wenigstens die meisten Metalloxydsalze dieser Säure.

Die brenzl. harns. Salze bestehen durch schwache Verwandtschaft, und ihre gesättigten Auflösungen werden daher durch Salpetersäure unter Fällung der brenzl. Harnsäure

in der Gestalt eines weißen Pulvers, und durch die Auflösungen metallischer Salze, im Wege doppelter Wahlverwandtschaft zersetzt: wobey insbesondere (n. Ch. u. Lass.) die Salze des Eisen-, Kupfer- und Silberoxydes und Mercuroxyduls, so wie das bas. essigsaure Bleyoxyd unauflösliche Niederschläge erzeugen (welche jedoch in Salpetersäure auflöslich sind).

Im Einzelnen weiß man von diesen Salzen Folgendes:

1. Brenzl. Harnsäure mit Kaliumoxyd. Das brenzl. harns. Kaliumoxyd (n. Chev. u. Lass.) durch unmittelbare Verbindung erzeugt, ist im Wasser leicht auflöslich und krystallisirbar. Die Auflösung desselben wird durch Säuren unter Fällung der brenzl. Harnsäure zersetzt.

2. Brenzl. Harns. mit Sodiumoxyd. Das brenzl. harns. Sodiumoxyd wird wie das Kaliumoxydsalz bereitet, und verhält sich auch im Übrigen so; ist jedoch (n. Chev. u. Lass.) nicht krystallisirbar.

3. Brenzl. Harnsäure mit Barytumoxyd. Das brenzl. harns. Barytumoxyd wird durch unmittelbare Verbindung erzeugt, und erscheint als ein im kalten Wasser nur wenig auflösliches weißes Pulver. Durch Zersetzung des brenzl. harns. Ammoniaks mittelst Barytwasser, scheint dieses Salz nicht gebildet werden zu können, denn es erfolgt dadurch keine Trübung (oder wird vielleicht ein Doppelsalz erzeugt?)

4. Brenzl. Harnsäure mit Calciumoxyd. Das brenzl. harns. Calciumoxyd wird durch unmittelbare Verbindung erzeugt, und erscheint (n. Chev. und Lass.) als ein auflösliches warzenförmiges Salz, welches in gelinder Wärme schmilzt, beym Erkalten zu einer dem gelben Wachs ähnlichen Masse stocket, im Platintiegel geglüht 8,6 Calciumoxyd hinterläßt, und also

Calciumoxyd . . .	8,6
Brenzl. Harnsäure .	91,4
	100,0

enthält.

5. Brenzl. Harnsäure mit Bleyoxyd. Wenn man die Auflösung von brenzl. harnsaurem Kaliumoxyd mit bas. essigs. Bleyoxyd vermischt, so entstehet ein weißer Niederschlag, welcher (n. Chev. u. Lass.)

Bleyoxyd	71,5
Brenzl. Harnsäure .	28,5
	100,0.

enthält, und als bas. brenzl. harns. Bleyoxyd angesehen wird. Neutrales essigs. Bleyoxyd erzeugt aber in seiner Auflösung keinen Niederschlag. Das bas. Salz gibt bey der Zersetzung mittelst Kupferoxyd 1 Maß Azotgas gegen 4 Maß Carbonsäuregas.

6. Brenzl. Harnsäure mit Eisenoxyd. Das brenzl. harns. Eisenoxyd wird durch dopp. Wahlv. bereitet, und erscheint als gelblich grauer Niederschlag.

7. Brenzl. Harnsäure mit Kupferoxyd. Das brenzl. harns. Kupferoxyd wird durch dopp. Wahlverwandtschaft erzeugt, und erscheint als bläulichweißer Niederschlag.

8. Brenzl. Harnsäure mit Mercuroxydul. Das brenzl. harns. Mercuroxydul wird durch dopp. Wahlverwandtschaft erzeugt, und erscheint als weißer Niederschlag.

9. Brenzl. Harnsäure mit Silberoxyd. Das brenzl. harns. Silberoxyd entstehet durch dopp. Wahlverwandtschaft und erscheint als weißer Niederschlag.

10. Brenzl. Harnsäure mit Ammoniak. Das neutr. brenzl. harns. Ammoniak wird durch unmittelbare Sättigung der brenzl. Harnsäure oder des sauren Salzes mit Ammoniak bereitet, und ist noch nicht näher untersucht.

Das saure brenzl. harns. Ammoniak wird bey der Zersetzung der Harnsäure durch trockene Destillation (§. 3463. a und §. 3466) erzeugt, und auf die (§. 3466) angegebene Art gereiniget. Es ist im Wasser und Alkohol auflöslich, krystallisirt büschelförmig, schmeckt schwach bitter, röthet das blaue Lakmus, und wird durch Kaliumoxydlauge

unter Ausscheidung des Ammoniaks zersetzt, die wässerige Auflösung desselben erzeugt (n. Henry) in der salpeters. Silberoxyd- und Mercuroxydulauflösung weiße (in Salpetersäure und Essigsäure auflösliche) Niederschläge; trübt aber nicht die übrigen Mercuroxydsalze, und die Salzauflösungen der erdigen Metalloidoxyde und des Zinn-, Eisen-, Kupfer-, Gold- nnd Platinoxydes [1]).

V. Oxygenirte Harnsäure.

§. 3469.

Die oxygenirte Harnsäure wurde zuerst von Vauquelin und späterhin auch von Lassaigne im reinen Zustande dargestellt. Vorher kannte man sie mehrere Jahre hindurch nur in Verbindung mit einem eigenthümlichen organischen Pigment, welches, sehr fest daran haftend, dieser Säure die Eigenschaft ertheilte, mit den Basen gefärbte Salze zu bilden. — Sie zeigte in diesem Zustande, wahrscheinlich in demselben Verhältniß, als sie mehr oder weniger Pigment enthielt, mehr oder weniger modificirte Eigenschaften, welchem Umstande es zuzuschreiben ist, daß dieselbe von verschiedenen Naturforschern verschiedene Benennungen erhielt, und daß man diese Modificationen Jahre lang für eben so viele verschiedene eigenthümliche Säuren ansah. So beschrieben Prout u. Vauq. eine Purpursäure, Brugnatelli eine erythrische Säure und Proust eine rosige Säure; die ohne Zweifel alle drey oxygenirte Harnsäure, und nur durch die Quantität des daran haftenden Pigments von einander verschieden sind. Es ist aber noch nicht ausgemacht,

---

[1]) Literatur. Scheele opusc. II. 77. — Scheerers Journ. I. 67. — Annal. de Chim. et Phys. XIII. 155. — Schweiggers Jour. XXIX. 357. — Thoms. Syst. de Chim. trad p. Riffault. 1818 II. 198.

ob das an diesen Modificationen haftende Pigment bloß als Verunreinigung anzusehen, oder ob es mit der oxygenirten Harnsäure in constanten Verhältnissen, wie z. B. das Cärulin mit der Schwefelsäure in der Cärulin-Schwefelsäure vereiniget ist; in welchem letztern Falle die Purpursäure, erythrische Säure und rosige Säure allerdings als eigenthümliche Säuren, und zwar in jener Reihe der Säuren, in welche auch die Cärulin-Schwefelsäure gehört, aufzuführen seyn würden. — Bis diese wichtige Frage beantwortet werden kann, wird es daher am zweckmäßigsten seyn, einstweilen hier im Texte die Eigenschaften der reinen oxygenirten Harnsäure aufzunehmen, und zur vergleichenden Übersicht in den Anmerkungen auch die Charaktere und das Verhalten jener drey mit Farbstoff verbundenen Modificationen beyzufügen.

Die reine oxygenirte Harnsäure ist (n. Vauquelin) weiß, schmeckt deutlich sauer (ähnlich der Kleesäure), krystallisirt nur schwierig in regelmäßiger Gestalt, und bildet dann quadratische, zuweilen mit einer Zuschärfung endigende Prismen. In der Hitze schmilzt sie bald, erlangt dabey ein gummiähnliches Ansehn, und erscheint nach dem Erkalten als eine spröde durchsichtige Masse. Sie enthält n. Vauquelin (welcher das Bleyoxydsalz zersetzte) im Mittel von drey Versuchen

Carbon	37,34
Hydrogen	17,22
Azot	16,04
Oxygen	29,34
	99,94 [1]) [2]).

[1]) Der Hydrogengehalt ist, wie man sieht, hier viel größer, als in der Harnsäure, und die oxygenirte Harnsäure könnte daher wohl passender hydrogenirte Harnsäure genannt werden. Man hat indessen Vauquelins Benennung aus dem Grunde beybehalten, weil wir ohnehin schon von der Gefahr

§. 3470.

a) Darstellung der oxygenirten Harnsäure. aa) n. Vauquelin. 10 Theile neutrales oxygenirt-harnsaures Calciumoxyd (§. 3472. 5) werden in 240 Th. Wassers aufgelöst, und mit einer Auflösung von 3 Th. krystallisirter Kleesäure vermischt; wobey kleesaures Calcium-

---

bedroht sind, in der Mannigfaltigkeit der Benennungen unterzugehen.

2) Die Purpursäure (von Prout 1818 entdeckt) krystallisirt (n. Prout) bisweilen in zarten perlmutterglänzenden Schuppen, und fällt durch Säuren, aus ihren Auflösungen geschieden, als gelblich weißes Pulver nieder. Sie ist spec. schwerer als das Wasser, nicht schmelz- und sublimirbar, geschmack- und geruchlos, röthet nicht das blaue Lackmuspapier und enthält

	n. Prout.	Vauquelin.
Carbon	27,27;	32,21
Hydrogen . . .	4,55;	10,94
Azot	31,82;	17,57
Oxygen	36,36;	39,30
	100,00;	100,02.

diese Verschiedenheit der Bestandtheilverhältnisse scheint darauf zu beruhen, daß Vauq. Purpursäure (wofür auch dessen Bereitungsart spricht) weniger Pigment enthielt.

Die erythrische Säure (Brugnatelli's) erscheint in farbenlosen durchsichtigen Rhomboëdern, die keinen Geruch, aber einen anfangs stechenden, dann süßen Geschmack besitzen, das blaue Lackmuspapier röthen und an der Luft verwittern. (Prout hält diese Substanz für eine Verbindung aus Salpetersäure und Purpursäure, oder aus saurem purpursaurem und salpeters. Ammoniak.)

Die rosige (rosenfarbene) Säure (Proust's) stellt ein lebhaft zinnoberrothes Pulver dar, welches einen scharfen Geschmack besitzt, das Lackmus merklich röthet, und an der Luft n. Vogel unveränderlich ist (n. Vauquelin aber weich wird, also Feuchtigkeit anziehet).

oxyd niederfällt. Die abfiltrirte Flüssigkeit wird hierauf bis zur Trockenheit abgedampft, und der Rückstand mit Alkohol ausgezogen, welcher die oxygenirte Harnsäure aufnimmt, und das etwa noch vorhandene oxygnirt-harnsaure oder kleesaure Calciumoxyd zurück läßt. Aus der alkoholischen Auflösung gewinnt man endlich die Säure durch Verdünsten.

bb) n. Vauquelin. Man zersetzt purpursaures Silberoxyd (§. 3472, [16]) mit Salzsäure; wobey salzsaures Silberoxyd gebildet, und damit zugleich auch das Pigment zu einem festen Körper vereinigt niedergeschlagen wird, während die reine oxygenirte Harnsäure in die Flüssigkeit übergehet. Durch Abdampfen dieser Flüssigkeit erhält man die oxygenirte Harnsäure in quadratischen Prismen.

cc) n. Lassaigne. Man füllet eine kleine Glasröhre mit einer schwachen Auflösung des purpursauren Ammoniaks (§. 3472, [19]), eine andere Röhre mit destillirtem Wasser, und vereiniget beyde durch eingelegte befeuchtete Asbestfäden. Man tauchet ferner den negativen Pol einer galvanischen Batterie in die Salzauflösung, den positiven hingegen in das Wasser, und überläßt das Ganze der Einwirkung der Batterie. Hierbey wird das purpursaure Ammoniak auf die Art zersetzt, daß das Ammoniak und das Pigment zurück bleibt, während die reine Säure in das destillirte Wasser übergeführt wird; aus welchem dieselbe hierauf durch Verdünstung unter dem Recipienten der Luftpumpe und durch Mitwirkung von conc. Schwefelsäure, isolirt darzustellen ist.

dd) n. Quesneville. 1 Th. Harnsäure wird mit 2 Th. Salpetersäure (von 1,273 sp. Gew.), welche mit 2 Th. Wassers verdünnt worden sind, in einem geräumigen Kolben übergossen, und der Kolben in Eis eingekühlt; weil die Mischung sonst erhitzt und Kleesäure gebildet wird. Wenn die Harnsäure aufgelöst ist, so enthält die Flüssigkeit,

durch Einwirkung der Salpetersäure entstandene Purpursäure, d. i. oxygenirte Harnsäure mit dem gleichfalls aus der Harnsäure gebildeten rothen Pigment [3]) vereiniget und

[3]) Es ist noch nicht ausgemacht, ob das Pigment direct aus der Harnsäure, oder nur erst durch weitere Zersetzung der eben entstandenen oxygenirten Harnsäure gebildet wird; wahrscheinlich indessen findet, n. Vauquelin, der erste Fall Statt: so zwar, daß bey der Zersetzung der Harnsäure mittelst Salpetersäure (oder oxydirter Salz- oder Jodsäure) zuerst vorzugsweise das Pigment, dann bey stärkerer Einwirkung mehr oxygenirte Harnsäure und weniger Pigment, und zuletzt aus beyden Kleesäure und Ammoniak erzeugt wird (§. 3463. c).

Eben so wenig ist auch das rothe Pigment selbst noch näher untersucht. — Vauquelin versuchte dasselbe isolirt darzustellen, indem er 1 Th. Harnsäure mit mehr als 2 Th. conc. Salpetersäure (mit gleichen Th. Wassers verdünnt) sehr gelinde erwärmte, die erfolgte Auflösung mit Kalkmilch im Überschuß versetzte, den entstandenen weißen Niederschlag von oxygenirt harnsaurem Calciumoxyd beseitigte, die darüber stehende rothe Flüssigkeit hingegen zur Trockenheit abdampfte, aus dem Rückstande mit Alkohol das salpetersaure Calciumoxyd auszog, und die zurückbleibende schwarzrothe Masse ferner mit Wasser behandelte; wobey eine rothe Auflösung (von purpursaurem Calciumoxyd) erhalten wurde, während ein weißer Rückstand (wahrscheinlich oxygenirt harns. Calciumoxyd) zurück blieb. Die rothe Auflösung wurde dann wieder zur Trockenheit abgedampft und der Rückstand mit einer Auflösung von bas. carbons. Kaliumoxyd gekocht; wobey wenig carbons. und purpurs. Calciumoxyd mit rothgelber Farbe zurück, und eine Verbindung von purpurs. Kaliumoxyd mit braunrother Farbe in der Flüssigkeit blieb. Diese Flüssigkeit wurde ferner mit Essigsäure gesättiget, zur Trockenheit abgedampft, und mit Weingeist (v. 0,852 sp. G.) das essigs. Kaliumoxyd ausgezogen; wobey ein Rückstand blieb, welcher nach dem Trocknen schwarz und glänzend erschien, und im Wasser mit intensivrother Farbe auflöslich war. — Dieser Rückstand war indessen noch keinesweges reines Pig-

an Ammoniak gebunden (oder sogenanntes purpursaures Ammoniak). Sie wird mit Ammoniak vollends neutralisirt, und mit bas. essigs. Bleyoxyd gefällt. Der hierbey entstehende schön rosenrothe Niederschlag wird ausgewaschen,

ment; denn seine Auflösung erzeugte mit Kleesäure kleine Krystalle, wahrscheinlich kleesaures Kaliumoxyd, so daß also die Auflöslichkeit desselben im Wasser von demselben noch anhängenden Kaliumoxyd abhängig war. —

Die Eigenschaften dieses Pigments im isolirten Zustande sind also noch nicht bekannt; im unreinen Zustande verhält es sich folgender Maßen. Es scheint an und für sich im Wasser unauflöslich zu seyn. Mit den Säuren erzeugt es gelbe oder farbenlose Verbindungen; daher denn auch die dieses Pigment enthaltende Purpursäure nicht roth ist, und gleichwohl rothe Salze erzeugt, weil durch die Sättigung der Säure mit den Basen das Pigment frey wird, dadurch seine Farbe wieder erlangt, und in diesem Zustande an den entstandenen Salzen haftet. Die dießfällige Anziehung zu den Salzen muß überhaupt sehr groß seyn; denn n. Vauquelin erhält man allemahl mehr oder weniger gefärbte Niederschläge, wenn die Auflösung eines purpursauren Salzes durch eine solche Säure zersetzt wird, welche mit der Basis einen unauflöslichen Niederschlag erzeugt. — Zersetzt wird das Pigment durch Salzsäure, die es zuerst schön roth, dann bleibend gelb färbt; eben so durch Schwefelhydrogen, welches aus dem purpursauren Bleyoxyd zuerst das Bley niederschlägt, dann aber auch die Purpursäure gelb färbt (und mithin das Pigment ändert). — Die wässerige Auflösung desselben wird durch Schwefel- und Kleesäure in bräunlichrothen Flocken gefällt, und essigsaures Bleyoxyd erzeugt darin einen gelben Niederschlag.

Da das reine Pigment noch nicht dargestellt ist, so mangelt zwar zur Zeit auch noch die zuverläßige Ausmittelung der Bestandtheile. Aus der Vergleichung der in der oxygenirten Harnsäure und Purpursäure gefundenen Bestandtheilverhältnisse gehet indessen (n. Vauquelin) hervor, daß dieses Pigment mehr Oxygen und Azot, als die oxygenirte Harnsäure enthalten muß.

dann in Wasser vertheilt und mit überschüssigem Schwefelhydrogen zersetzt; welches zuerst Schwefelbley, und späterhin unter Entfärbung der Flüssigkeit auch das Pigment niederschlägt: so zwar, daß die reine Säure aufgelöst bleibt, und durch Filtration und Abdampfung isolirt dargestellt werden kann [4]).

---

4) Darstellung der Purpursäure. Die sogenannte Purpursäure entstehet allemahl, wenn die Harnsäure unter angemessenen Verhältnissen mit Salpetersäure (oxydirter Salzsäure oder oxyd. Jodsäure) behandelt wird. Man hat zu dieser Absicht folgende Vorschriften.

a) n. Prout. Die Harnsäure wird mit verdünnter Salpetersäure digerirt, wobey die Auflösung der erstern unter Aufschäumen Statt findet. Die Flüssigkeit wird hierauf bis zur Neutralisation der überschüssigen Salpetersäure mit Ammoniak versetzt; wobey sie allmählich dunkler roth wird, und endlich purpursaures Ammoniak in dunkelrothen körnigen Krystallen absetzet. Diesem Salze entziehet man sodann entweder geradezu mit Salz- oder Schwefelsäure das Ammoniak, in welchem Falle die Purpursäure etwas gefärbt zurück bleibt; oder man löset das Salz in erhitzter Kaliumoxydlauge auf, erhitzt die Flüssigkeit bis zur Entfärbung, und gießet sie hierauf in verdünnte Schwefelsaure, wobey die Purpursäure ungefärbt niederfällt.

b) n. Quesneville. Man verfährt ganz so wie oben (dd) bey der Darstellung der reinen oxydirten Harnsäure gelehrt wurde; mit dem Unterschiede jedoch; daß man bey der Behandlung mit Schwefelhydrogen dieses nicht bis zur gänzlichen Entfärbung der Flüssigkeit, sondern nur bis zur vollständigen Fällung des Bleysalzes einströmen läßt; so daß also das rothe Pigment nicht niedergeschlagen, und mithin mit der oxygenirten Harnsäure verbunden bleibt.

c) n. Vauquelin. V. löste die Harnsäure in verdünnter Salpetersäure auf, fällte die Auflösung mit überschüssigem Kalk, sonderte die Flüssigkeit vom Niederschlage, dampfte sie bis zur Honigdicke ab, extrahirte diesen Rückstand mit Alkohol, trocknete den unaufgelösten Theil, zog ihn dann

§. 3471.

b) Zersetzung der oxygenirten Harnsäure. Sie wird zersetzt: a) durch Erhitzung auf einer Metallplatte,

---

mit Wasser aus, fällte mit Kleesäure das Calciumoxyd und neutralisirte die abermahls abgegossene und erhitzte Flüssigkeit mit gepulverter Bleyglätte; wobey er einen goldgelben Niederschlag von purpursaurem Bleyoxyd erhielt, während oxyd. harns. Bleyoxyd in der Flüssigkeit aufgelöst blieb. — Das erhaltene purpursaure Bleyoxyd wurde ferner in Wasser zerrührt, dieses dann mit Schwefelhydrogen geschwängert, und so 24 Stunden lang stehen gelassen; wobey schwarzes Schwefelbley niederfiel, und eine gelbe, beym Abdampfen braun werdende Flüssigkeit übrig blieb. Diese abgesonderte Flüssigkeit lieferte beym Abdampfen die Purpursäure verworren krystallisirt. Es ist klar (vergl. vorhin b), daß auf solche Art durch das Schwefelhydrogen auch ein Theil des Pigments ausgeschieden wurde, und mithin die auf diesem Wege erzeugte Purpursäure weniger Pigment enthalten, und daher auch andere Eigenschaften (als die von Prout erzeugte Säure) zeigen mußte.

Darstellung der erythrischen Säure (nach Brugnatelli). Man behandelt die Harnsäure so lange mit wiederholt hinzugefügter Salpetersäure, als diese noch ein Aufbrausen bewirkt, läßt die entstandenen gelben Flocken sich setzen, gießet die klare Flüssigkeit ab, sammlet die Flocken auf dem Filtrum, trocknet sie so viel möglich, löset sie hierauf in Wasser auf und läßt die Flüssigkeit wieder verdampfen; wobey die erythrische Säure in Verbindung mit etwas Wasser krystallisirt. Es ist leicht einzusehn, daß man auf diese Weise nur saures purpurs. Ammoniak und vielleicht salpeters. Purpursäure und salpeters. Ammoniak erhalten kann.

Darstellung der rosigen Säure (n. Proust). Die rosige Säure wird vom thierischen Organismus bey krankhaften Störungen im Harn erzeugt, und findet sich (nicht häufig) im kritischen Harn am Wechselfieber, hitzigen Fieber, oder an Gichtanfällen leidender Kranken. — Um dieselbe darzustellen, wird das rothe, zuweilen krystallinische Sediment des kritischen Harns mit Wasser abgewaschen, dann

wobey sie sich aufblähet und einen starken Geruch nach Carbonazot- (blaus.) Ammoniak verbreitet; b) durch trockene Destillation, wobey sie in Carbonazot im Max. (blaus.)/ carbons. Ammoniak, brenzliches Öhl und Kohle zerfällt [1].

mit Alkohol ausgezogen (wobey Harnsäure zurück bleibt) und die Flüssigkeit verdünstet. Die rosige Säure bleibt dabey als ein scharlachrothes Pulver zurück. — Daß indessen das auf diese Art erlangte Präparat sehr zusammengesetzt seyn müsse, gehet schon aus der Bereitungsmethode hervor. — Übrigens hat Vogel gezeigt, daß sich aus dieser Substanz durch Kaliumoxyd Ammoniak entbinden lasse; und aus ihrer Auflösung in conc. Schwefelsäure durch Wasser reine Harnsäure niedergeschlagen werde. — Prout und Wurzer hingegen haben gefunden, daß das kritische Harnsediment auch Salpetersäure enthalte. Man ist also berechtiget anzunehmen, daß die rosige Säure auch hier durch Einwirkung der Salpetersäure auf die Harnsäure entstanden, und mithin an und für sich wie die Purpursäure aus oxygenirter Harnsäure und Pigment zusammengesetzt, und dann vielleicht mit Ammoniak und vielleicht mit Sodiumoxyd zum Salze verbunden, wohl auch mit einigen Nebenbestandtheilen des Harns verunreiniget, und nur durch ein Übermaß des Pigments roth gefärbt sey.

[1]) Zersetzung der Purpursäure (nach Prout): a) durch trockene Destillation, wobey sie wenig Carbonazot in Max. (blaus.) und brenzl. Öhl und viel carbons. Ammoniak liefert und eine pulverige Kohle hinterläßt; b) durch Electricität (s. §. 3470. cc); c) durch Einwirkung der Luft, wobey sie sich allmählich rothet. (Es ist noch nicht ausgemacht, ob dieß dadurch geschieht, daß aus der Luft Ammoniak absorbirt, und also purpursaures Ammoniak gebildet wird; oder ob dieses Ammoniak durch Zersetzung eines Theils der Säure selbst entstehet, oder ob durch das Oxygen der Atmosphäre ein Theil der Säure in rothes Pigment verändert wird). Erhitzt man die Purpursäure an der Luft, so wird sie ohne zu schmelzen roth (indem wahrscheinlich Ammoniak entstehet) und verbrennet sodann ohne besondern Geruch; d) durch conc. Salpetersäure, welche dieselbe unter Aufbrausen auflöset und zum Theil in Ammoniak umwandelt, so daß man beym Abdampfen purpursaures

§. 3472.

c) Verbindungen der oxygenirten Harnsäure. Im zweyten Grade der chemischen Anziehung ist diese Säure leicht auflöslich im Wasser und im Alkohol [2]).

Ammoniak erhält; e) durch wässerige oxyd. Salzsäure, welche eine ähnliche Wirkung hervorbringet.

Zersetzung der erythrischen Säure (nach Brugnat.): a) durch Hitze, welche bey gelinder Einwirkung die Röthung, bey der Steigerung aber die Zerstörung bewirkt; b) durch Luft, indem die nicht verwitterten Krystalle dieser Säure durch die Sonnenstrahlen bald geröthet werden; c) durch Electricität, indem die wässerige Auflösung dieser Säure im galvanischen Kreise Oxygengas, aber fast gar kein Hydrogengas entbindet, und sich ein Theil der Säure am positiven Pole sammlet, während am negativen eine dunkelrothe Färbung (n. B. durch Desoxydation der Säure) erfolgt; d) durch Berührung mit Eisen, welches gleichfalls die Röthung bewirkt (was aber mit Phosphor nicht geschieht).

Zersetzung der rosigen Säure. a) durch Hitze, indem sie (n. Proust) auf glühende Kohlen gestreuet einen stechenden, aber nicht thierisch-brenzlichen Geruch verbreitet; b) durch conc. Salpetersäure, welche die rosige Säure (n. Vogel) unter Azotoxydgasentbindung in eine gelbe Masse umwandelt, und (wie bey der gleich behandelten Harnsäure) einen rothen schuppigen Rückstand erzeugt; c) durch Salzsäure, welche (n. P.) in längerer Zeit eine gelbe Färbung bewirkt; d) durch oxydirte Salzsäure, welche (n. Vauqu.) sogleich dasselbe veranlasset; e) durch schwefligte Säure, welche im wässerigen Zustande (n. P.) eine hoch carminrothe Färbung bewirkt; f) durch conc. Schwefelsäure, welche dieselbe (n. V) ruhig zu einer dunkelrothen Flüssigkeit auflöset, aus welcher wenig Wasser oder Weingeist, unter Zerstörung der Farbe, weiße Harnsäure niederschlägt. (Wenn die Schwefelsäure mit 3 Th. Wasser verdünnt wurde, so erfolgt die Niederschlagung der weißen Harnsäure nach einigen Tagen von selbst); g) durch Kaliumoxydauflösung, welche im conc. Zustande (n. P.), die pulverige rosige Säure braungelb färbt, Ammo-

Durch energisch-chemische Verwandtschaft vereiniget sie sich mit den Basen zu eigenthümlichen Salzen. Die oxygenirt harns. Salze sind farblos, zum Theil wenigstens neutral, aber überhaupt noch wenig untersucht. Die oxygenirte Harnsäure zeiget übrigens nur eine geringe Sättigungscapacität, die aber noch nicht näher bestimmt,

---

niak entbindet, und die Säure dergestalt verändert, daß sie hierauf auch durch ein Übermaß von stärkeren Säuren zwar mit gelber Farbe gefället, aber nicht mehr geröthet wird; h) durch salpeters. Silberoxyd, welches (n. V.) die pulverige Säure während einigen Stunden grün färbt.

2) Die Purpursäure erfordert über 10000 Th. siedendes Wasser zur Auflösung, und diese besitzt (wahrscheinlich durch etwas in der Hitze gebildetes purpurs. Ammoniak) eine blaßrothe Farbe, und behält diese auch bis zum Erkalten; wobey sie sich nur wenig trübt. — Sie ist ferner auflöslich in conc. Schwefelsäure und mehreren andern conc. Mineralsäuren (die Salpetersäure nicht gerechnet, weil diese zersetzend einwirket) und selbst in erhitzter conc. Essigsäure und eben so in Alkalilauge, wenn diese im Übermaß angewendet werden; aber unmerklich oder gar nicht auflöslich in verdünnter Schwefel-, Salz-, Phosphor-, Citronen-, Essig-, Klee- und Weinsäure. Im Alkohol und Äther ist sie unauflöslich.

Die erythrische Säure (die krystallisirte) ist im Wasser und im Alkohol ohne Färbung auflöslich. Aus der freywillig verdünstenden wässerigen Auflösung setzt sich die Säure unverändert ab; geschieht die Abdampfung jedoch unter Mitwirkung der Hitze, so erhält man einen rothen Rückstand, welcher aus erythrischer Säure und rother Materie bestehet, und mit rother Farbe im Wasser auflöslich ist. Diese Auflösung röthet die Haut schneller als die Auflösung der Harnsäure in Salpetersäure, verliert mit der Zeit unter Ausscheidung weißer Flocken ihre Farbe, und liefert beym Erhitzen rothe Dämpfe und ein blaß rosenrothes Destillat, welches keine erythrische Säure enthält, indem diese entfärbt in der Retorte zurück bleibt.

Die rosige Säure ist im Wasser und im Alkohol ziemlich leicht auflöslich.

sondern vielmehr sehr zweifelhaft ist; indem sie nach der Analyse des Bleyoxydsalzes = 21,332, nach der des Calciumoxydsalzes hingegen nur = 5,44 (oder $1^1/_5$ ihres Oxygengehaltes) erscheinet [3]).

Die wenigen bis jetzt bekannten Salze dieser Säure hat Vauquelin dargestellt. Es sind folgende:

1. Oxygenirte Harnsäure mit Kaliumoxyd. Das oxygenirt harnsaure Kaliumoxyd entstehet durch unmittelbare Sättigung der Säure mit der Basis, läßt sich vollkommen neutral darstellen, ist farblos, aber noch nicht weiter untersucht [4]).

---

[3]) Die Purpursäure erzeugt (n. Prout) eigenthümliche Salze, und zeiget dabey, nach den neutralen Salzen berechnet, eine Sättigungscapacität = $^1/_4$ ihres Oxygengehaltes. Ihre Verwandtschaft zu den Basen ist nicht groß, doch treibt sie die Carbonsäure aus ihrer Verbindung mit Alkalien aus. — Die purpursauren Salze sind im neutralen Zustande aus 1 Äqu. Basis und 2 Äqu. Säure zusammengesetzt, es gibt aber auch bas. und saure Salze. Diese Salze werden größtentheils im Wege doppelter Wahlverwandtschaft erzeugt, und sind meistens roth, einige aber auch grün oder grünlich gefärbt. Die der Metalloxyde und des Ammoniaks scheinen sämmtlich in einem besonderen Verhältnisse zum Lichte zu stehen; indem sie, was vorzüglich beym Ammoniaksalze hervorstechend der Fall ist, je nachdem das Licht durchfällt oder unter verschiedenen Umständen zurückgeworfen wird, bald roth, bald grün, bald röthlichbraun erscheinen.

Die erythrische Säure bildet (n. Brugnatelli) Salze, die noch wenig untersucht sind. Ihre Verwandtschaft zu den Basen zeigt sich indessen nur schwach; aber immer noch hinreichend, um die Carbonsäure aus dem carbons. Kaliumoxyd auszutreiben.

Die rosige Säure bildet (n. Proust) mit den Alkalien unkrystallisirbare, noch alkalisch schmeckende Salze, aus welchen stärkere Säuren die rosige Säure als ein weißliches, ins Gelbliche ziehendes Pulver fällen. Mit einigen Metalloxyden gibt sie gefärbte Niederschläge. Die rosigen Salze sind wenig untersucht.

[4]) Purpursäure mit Kaliumoxyd. Das purpurs.

2. Oxygenirte Harnsäure mit Sodiumoxyd. Hier gilt alles, was vom Kaliumoxydsalze angeführt wurde (s. oben 1) [5]).

3. Oxyg. Harnsäure mit Barymoxyd. Die Verbindung aus beyden ist noch nicht näher untersucht [6]).

Kaliumoxyd entstehet, wenn man die in der Siedhitze bereitete wässerige Auflösung des purpursauren Ammoniaks mit einer Auflösung des neutralen carbonsauren Kaliumoxydes zersetzt, in Gestalt eines dunkelbräunlichrothen pulverigen Niederschlages, oder bey langsamer Ausscheidung in kleinen Krystallchen, welche leichter als das purpursaure Ammoniak im Wasser auflöslich sind, und eben wie dieses bey durchfallendem Lichte roth, bey auffallendem hingegen auf den breiten Flächen glänzend grün, auf den schmalen hingegen röthlichbraun erscheinen.

Erythrische Säure mit Kaliumoxyd. Dieses Salz wird durch unmittelbare Verbindung erzeugt. Es ist farblos und hat einen sehr süßen Geschmack. Seine wässerige Auflösung zersetzt sich sehr bald und reagirt dann sauer, wird bey Einwirkung der Sonnenstrahlen erst gelb, und setzt hierauf eine rothe im Wasser mit rother Farbe auflösliche Substanz ab.

Rosige Säure mit Kaliumoxyd. Das rosigsaure Kaliumoxyd wird unter Ausscheidung von Ammoniak gebildet, wenn man die rosige Säure mit Kaliumoxydlauge behandelt (die rosige Säure enthält also wohl Ammoniak). Das entstehende Salz ist ungefärbt, im Wasser auflöslich, und wird durch überschüssig hinzugefügte Säuren nicht roth (s. oben §. 3471[1]).

[5]) Purpursäure mit Sodiumoxyd. Das purpurs. Sodiumoxyd wird wie das purpurs. Kal. (s. oben [4]) bereitet, erscheint als dunkelziegelrothes krystallinisches Pulver, und erfordert bey 15° C. 3000 Th. Wasser zur Auflösung, welche sich in der Farbe von den Auflösungen des Ammoniak und Kaliumoxydsalzes einigermaßen unterscheidet.

[6]) Purpursäure mit Barymoxyd. Das purpurs. Barymoxyd entstehet im Wege doppelter Wahlv. durch Fällung des purpurs. Ammoniaks mittelst essigs. Barymoxyd als ein dunkelgrünes Pulver, welches im Wasser wenig,

4. Oxyg. Harnsäure mit Strontiumoxyd. Die reine Verbindung ist noch nicht untersucht [7]).

5. Oxyg. Harnsäure mit Calciumoxyd. Diese verbinden sich zum bas. neutralen und sauren Salze.

Das bas. oxyg. harns. Calciumoxyd wird bereitet, wenn man 1 Th. Harnsäure mit mehr als 2 Th. conc. Salpetersäure und eben so viel Wasser in gemeiner oder doch nur wenig gesteigerter Temperatur (denn bey zu viel Säure oder zu großer Hitze entstehet Kleesäure) auflöset, und die gelbe Flüssigkeit mit Kalkmilch übersättiget; wobey das bas. oxyg. harns. Calciumoxyd als weißer Niederschlag zu Boden fällt, und eine intensivrothe Flüssigkeit entstehet, welche purpursaures Calciumoxyd aufgelöst hält. — Das abgesonderte Salz erscheint als ein körnig krystallinischer halbdurchsichtiger glänzender Körper, besitzt einen süßen schwach alkalischen Geschmack, und verliert beym Austrocknen 0,21 Wasser. Im kalten Wasser ist es wenig, im heißen hingegen in größerer Menge auflöslich, doch läßt

---

aber doch noch mehr auflöslich ist, als das Calciumoxydsalz, und eine purpurrothe Auflösung liefert.

Erythrische Säure mit Barytumoxyd. Das Barytwasser fället selbst aus der sehr verdünnten Auflösung die erythrische Säure in weißen Flocken, die aber in einem Überschuß der erythrischen Säure oder anderer, und selbst sehr schwacher Säuren wieder auflöslich sind, und der Luft ausgesetzt mit der Zeit in carbonsaures Barytumoxyd übergehen.

Rosige Säure mit Barytumoxyd. Die rosige Säure fället nicht das Barytwasser, das Salz aus beyden muß also im Wasser auflöslich seyn.

7) Purpursäure mit Strontiumoxyd. Die Verbindung wird wie das Barytumoxydsalz (s. oben [6]) bereitet, und erscheint als ein dunkelrothbrauner Niederschlag; welcher einen schwach grünlichen Strich zeiget, und mit purpurrother Farbe im Wasser auflöslich, und zwar auflöslicher ist, als das Calciumoxydsalz.

Rosige Säure mit Strontiumoxyd verhält sich wie mit dem Barytumoxyd (s. oben [6]).

die Auflösung einen Theil des Salzes in weißen Flocken fallen, wenn sie bis zum Sieden erhitzt wird. Aus der erkaltenden Auflösung krystallisirt es unverändert. An der Luft zieht es keine Carbonsäure an. Bey seiner Zerstörung durch Hitze hinterläßt es 0,275 Calciumoxyd; es enthält daher (n. Vauqu.) 41,5 Säure, 27,5 Oxyd und 31 Wasser.

Das neutrale oxyg. harns. Calciumoxyd wird bereitet, indem man das basische Salz mit Wasser bis zum Sieden erhitzt, und so viel Essigsäure zusetzet, als zur Neutralisation hinreichend ist. Es krystallisirt beym Erkalten in weißen schönen rhomboidalen Prismen mit sehr glänzenden Facetten, die einen schwach süßen Geschmack besitzen, beym Trocknen 0,25 bis 0,26 Wasser verlieren, und in 40 Th. kalten und weniger heißen Wassers auflöslich sind. Die Auflösung fället das essigs. Bleyoxyd weiß, das sehr verdünnte salpeters. Silberoxyd aber gar nicht. Bey der trocknen Destillation liefert dieses Salz zuerst Wasser und dann einen weißen Dunst, aus welchem carbons. Ammoniak in schönen Nadeln sublimirt und eine wenig Carbonazot im Max. und carbons. Ammoniak enthaltende Flüssigkeit abgesetzt wird; während eine schwarze aufgeblähte Masse zurück bleibt, welche aus Kohle und carbons. Calciumoxyd bestehet. An der Luft erhitzt, wird es unter Entbindung eines braunrothen Dampfes zerstört. Die Bestandtheile scheinen, nach Vauquel., 60,8 bis 63 Säure, 12 bis 13 Calciumoxyd und 25 bis 26 Wasser zu seyn.

Das saure oxyg. harns. Calc. enthält man (n. Vauqu.) wenn man das bas. Salz mit heißem Wasser und etwas mehr Salpetersäure, als zur Sättigung des überschüssigen Calciumoxydes hinreichend ist, auflöset, und die Flüssigkeit erkalten läßt; wobey das saure Salz krystallinisch abgesetzt wird [8].

---

[8]) Purpursäure mit Calciumoxyd. Das purpurs. Calc. wird wie das Barytumoxydsalz bereitet (s. ob. [6]) und erscheint als ein grünlich braunes Pulver, welches (mit

6. Oxyg. Harnsäure mit Magniumoxyd. Die reine Verbindung ist noch nicht untersucht [9]).

7. Oxyg. Harnsäure mit Alumiumoxyd. Die reine Verbindung kennet man noch nicht [10]).

8. Oxyg. Harnsäure mit Zinnoxydul. Das oxyg. harns. Zinnoxydul entstehet als weißer Niederschlag, wenn man die wässerige Auflösung der oxyg. Harnsäure mit der Auflösung des salzsauren Zinnoxyduls vermischt [11]).

9. Oxyg. Harnsäure mit Bleyoxyd. Das oxyg. harns. Bleyoxyd wird im Wege doppelter Wahlv. erzeugt, wenn man oxyg. harnsaures Calciumoxyd mit essigsaurem Bleyoxyd zersetzt. Es fällt dabey theils sogleich, theils beym Abdampfen als weißer Niederschlag zu Boden; dampft man die filtrirte Flüssigkeit jedoch bis fast zur Trockenheit ab, so ist dann der abgewaschene Niederschlag im Wasser

---

purpurrother Farbe) sehr wenig im kalten und etwas mehr im heißen Wasser auflöslich ist. Es stehet in der Auflöslichkeit dem Barym- und Strontiumoxydsalze weit nach.

Erythrische Säure mit Calciumoxyd. Die Verbindung aus beyden wird wie das Barymoxydsalz (s. ob. [6]) erzeugt und zersetzt.

Rosige Säure mit Calciumoxyd. Verhalten sich wie oben (s. [6]) vom Barymoxydsalze angeführt wurde.

9) Das purpurs. Magniumoxyd wird durch dopp. Wahlv. erzeugt, ist sehr auflöslich im Wasser und ertheilt demselben eine purpurrothe Farbe.

10) Purpursäure mit Alumiumoxyd. Wenn man eine Auflösung des purpurs. Ammoniaks mit Alaunauflösung vermischt, so erfolgt erst nach einiger Zeit Entfärbung der Flüssigkeit und ein geringer weißer Niederschlag, welcher vielleicht purpurs. Alumiumoxyd ist.

11) Purpursäure mit Zinnoxydul. Das purpurs. Zinnoxydul wird erzeugt, wenn man purpurs. Ammoniak mit salzs. Zinnoxydul vecmischt. Zuerst erfolgt eine scharlachrothe Färbung, dann Entfärbung, und nach einigen Stunden die Ablagerung dieses Salzes in Gestalt perlweißer Krystalle.

nicht mehr auflöslich (vielleicht basisches Salz). Bey der Zerstörung durch Hitze hinterlassen 100 Th. dieses Salzes 75 Th. Bleyoxyd [12]).

10. Oxyg. Harnsäure mit Zinkoxyd. Die reine Verbindung ist noch nicht untersucht [13]).

11. Oxyg. Harnsäure mit Eisenoxydul. Die reine Verbindung ist noch nicht untersucht [14]).

---

12) Purpursäure mit Bleyoxyd. Das purpurs. Bleyoxyd entstehet (nach Prout) im Wege dopp. Wahlv., wenn man purpurs. Amm. mit salpeters. Bleyoxyd zersetzt, und erscheint als rosenrothe Auflösung. Vauqu. erzeugte dieses Salz auf anderem Wege (§. 3470. [4], o) in Gestalt eines goldgelben Niederschlages.

Erythrische Säure mit Bleyoxyd. Nach Brugnat. erhält man das erythrischsaure Bleyoxyd durch Behandlung des Bleyoxydes mit wässeriger erythrischer Säure, oder durch Zersetzung des erythrischs. Kaliumoxydes mittelst Bleysalzen. Es ist weiß, im Wasser wie in überschüssiger erythr. Säure und Essigsäure auflöslich. Auch das metallische Bley wird von der erythrischen Säure angegriffen, und die sich bildende Auflösung gibt mit Schwefelsäure einen weißen Niederschlag (die erythr. Säure muß also wohl Salpetersäure enthalten).

Rosige Säure mit Bleyoxyd. Diese Säure erzeugt mit dem essigsauren Bleyoxyd einen rosenrothen Niederschlag.

13) Purpursäure mit Zinkoxyd. Das purpurs. Zinkoxyd entstehet, wenn man purpurs. Ammoniak mit essigs. Zinkoxyd vermischt, und fällt als ein schön gelber Niederschlag zu Boden, während sich auf der Flüssigkeit ein regenbogenfarbiges Häutchen zeigt.

Erythrische Säure mit Zinkoxyd. Das Zinkoxydhydrat wird von der wässerigen erythrischen Säure unter Mitwirkung der Hitze zu einer farbenlosen Flüssigkeit aufgelöst, die sich beym Erkalten trübt.

14) Purpursäure mit Eisenoxydul. Das purpurs. Ammoniak erzeugt in der Auflösung des schwefels. Eisenoxyduls eine gelblichrothe Färbung, aber keinen Niederschlag.

12. Oxyg. Harnsänre mit Kobaltoxyd. Die reine Verbindung ist noch nicht untersucht [15]).

13. Oxyg. Harnsäure mit Nickeloxyd. Die reine Verbindung ist noch nicht untersucht [16]).

14. Oxyg. Harnsäure mit Kupferoxyd. Die reine Verbindung ist noch nicht untersucht [17]).

Erythrische Säure mit Eisenoxydul. Die Verbindung wird bereitet, wenn man metallisches Eisen in wässeriger erythrischer Säure auflöset, und die Auflösung ist bald gelb, bald roth, bald blau; wird aber in jedem Falle durch Zusatz von Alkalien blau. — Das Eisenoxydul-hydrat löset sich in der wässerigen erythrischen Säure mit gelber Farbe auf, die aber durch Sonnenlicht oder Alkalien gleichfalls blau, in der Folge aber wieder gelb wird. Eisen-oxydhydrat löset sich in dieser Säure ebenfalls mit gelber Farbe auf, und die gesättigte Auflösung gibt mit wenig Alkali einen grauen Niederschlag, welcher aber bey mehr Alkali mit blauer Färbuug wieder aufgelöst wird. — Alle diese Auflösungen setzen im galvanischen Kreise am negativen Pol eine blaue Rinde ab. — Es ist nach allem diesem noch ungewiß, ob das des Eisen als Oxydul oder Oxyd mit der erythrischen Säure verbunden sey. — Die Eisenauflösungen werden auch vom erythrischs. Kaliumoxyd und Ammoniak blau gefärbt. Sind aber diese beyden Salze bereits zum Theil zersetzt, so ist zur Hervorbringung der blauen Farbe etwas Alkalizusatz erforderlich.

15) Purpursäure mit Kobaltoxyd. Purpurs. Ammoniak mit essigs. Kobaltoxyd gibt nach einiger Zeit einen Niederschlag von röthlichen körnigen Krystallen.

16) Purpursäure mit Nickeloxyd. Purpurs. Ammoniak mit salpeters. Nickeloxyd erzeugt grünliche Färbung, aber keinen Niederschlag.

17) Purpursäure mit Kupferoxyd. Das purpursaure Ammoniak färbt die Auflösungen des essigs. und schwefels. Kupferoxydes gelblichgrün, erzeugt aber keinen Niederschlag.

Erythrische Säure mit Kupferoxyd. Die erythrische Säure erzeugt mit Kupferoxydhydrat eine grüne, federartig krystallisirende Auflösung, die sich nicht nur mit Ammoniak, sondern auch mit Kaliumoxyd, ohne daß ein

15. Oxyg. Harnsäure mit Mercuroxydul. Die reine Verbindung ist noch nicht dargestellt [18]).

16. Oxyg. Harnsäure mit Mercuroxyd. Die oxyg. Harnsäure erzeugt in der Auflösung des salpeters. Mercuroxydes (wenn die überschüssige Säure derselben vorher mit Kalkwasser neutralisirt worden ist) einen weißen flockigen Niederschlag [19]).

17. Oxyg. Harnsäure mit Silberoxyd. Weder die freye oxyg. Harnsäure, noch das oxyg. harns. Calciumoxyd erzeugt mit dem salpeters. Silberoxyd einen Niederschlag. Das oxyg. harns. Silberoxyd muß also auflöslich seyn [20]).

Niederschlag entstehet, blau färbt (der letzte Umstand deutet auf Ammoniakgehalt in der sogenannten erythrischen Säure).

18) Purpursäure mit Mercuroxydul. Das purpurs. Ammoniak gibt mit salpetersaurem Mercuroxydul einen purpurfarbenen Niederschlag.

19) Purpursäure mit Mercuroxyd. Das purpurs. Ammoniak gibt mit salpeters. Mercuroxyd sogleich, mit salzsaurem erst nach einiger Zeit einen blaßrosenrothen Niederschlag, während die Flüssigkeit fast gänzlich entfärbt wird.

Erythrische Säure mit Mercuroxyd. Erwärmte erythrische Säure bildet mit Mercuroxyd ein weißes Pulver, welches im Wasser unauflöslich ist.

20) Purpursäure mit Silberoxyd. Das purpurs. Silberoxyd entstehet, wenn man purpurs. Ammoniak mit salpeters. Silberoxyd vermischt (n. Prout) als ein dunkel purpurrother Niederschlag, während die Flüssigkeit fast ganz entfärbt wird.

Nach Vauquelin wird das neutrale Salz erzeugt, wenn man 1 Th. Harnsäure mit 100 Th. Salpetersäure (v. 1,295 sp. Gew.) auflöset, dann mit Ammoniak nicht ganz sättiget, hierauf mit salpeters. Silberoxyd fället, und den Niederschlag so lange wäscht, bis die Reaction mit Salzsäure zeiget, daß die Waschwasser nur noch wenig Silber (nämlich purpurs. Silberoxyd) enthalten. (Hatte man die Auflösung mit Ammoniak vollkommen neutralisirt, so zeiget sich der Niederschlag anders nuancirt, nämlich couleur de pensée, und ist dann flockig; vielleicht eine andere Modific. des Salzes.)

18. Oxyg. Harnsäure mit Goldoxyd. Die reine Verbindung kennet man noch nicht [21]).

Das nach V. erzeugte Salz erscheint als körniger purpurrother Niederschlag, ist sehr wenig auflöslich im Wasser, und liefert im möglichst trockenen Zustande, der trockenen Destillation unterworfen, Wasserdämpfe, Carbonsäure, und ein anderes, wie carbons. Carbonazot riechendes, Lackmus röthendes Gas, und im Rückstande metallisches Silber und etwas Kohle.

Als V. dieses Salz mit weniger verdünnter Salzsäure, als zur Sättigung des Silberoxydes hingereicht hätte, behandelte, so entstand eine anfangs rothe, dann wieder sich entfärbende Flüssigkeit, welche, bey gelinder Wärme abgedampft, zuerst an den Wänden des Gefäßes eine geringe Menge einer purpurrothen Substanz, und nach stärkerer Concentration weiße (oxyg. harns. Silberoxyd?) und rothe kleine Krystalle absetzte, die sauer reagirten und saures purpursaures Silberoxyd zu seyn schienen. Wurden diese Krystalle mit kaltem Wasser behandelt, so wurde nur ein Theil derselben zur gelben Flüssigkeit aufgelöst, während ein rosenfarbener Rückstand blieb. Wurde ferner die gelbe Flüssigkeit abgedampft, so lieferte sie ein Gemenge von weißen und gelblichen Krystallen, aus welchem an der Luft die gelblichen Krystalle zu einer sehr silberhaltigen Flüssigkeit zerflossen, während die weißen silberfreyen Krystalle sich wie oxyg. Harnsäure verhielten. Der erwähnte rosenfarbene Rückstand ließ nach der Behandlung mit heißem Wasser noch einen Rest, welcher nun unauflöslich war, vor dem Löthrohre mit Knistern und rothen Funkensprühen verflüchtiget wurde, und in einer Glasröhre erhitzt, mit Hinterlassung von Kohle, und reducirtem Silber detonirend, einen weißen, sehr stechenden, Lakmus röthenden Dampf verbreitete, welcher sich an den Seitenwänden des Gefäßes zu einer weißen, im Wasser auflöslichen Substanz verdichtete.

Erythrische Säure mit Silberoxyd. Die erythrische Säure bildet in der Wärme mit Silberoxyd eine weiße pulverige Verbindung, salpeters. Silberoxyd mit erythrischs. Kaliumoxyd einen weißen gallertartigen Niederschlag.

Rosige Säure mit Silberoxyd. Bringet man

19. Oxyg. Harnsäure mit Platinoxyd. Die reine Verbindung ist nicht bekannt [22]).

20. Oxyg. Harnsäure mit Ammoniak. Wenn man die oxyg. Harnsäure mit Ammoniak sättiget, und die Flüssigkeit an der Sonne verdünsten läßt, so verflüchtiget sich ein Theil des Ammoniaks, und es krystallisirt bloß saures oxyg. harns. Ammoniak; welches ungefärbt ist, und mit Kaliumoxyd Ammoniak fahren läßt [23]).

---

rosigsaures Ammoniak mit conc. salpeters. Silberauflösung in Berührung, so wird dasselbe bouteillengrün.

21) Purpursäure mit Goldoxyd. Purpurs. Ammoniak mit salzs. Goldoxyd erzeugt gelbliche Färbung, aber keinen Niederschlag.

22) Purpursäure mit Platinoxyd. Purpurs. Ammoniak mit salzsaurem Platinoxyd erzeugt gelblich scharlachrothe Färbung, aber keinen Niederschlag.

23) Purpursäure mit Ammoniak. Das purpurs. Ammoniak entstehet durch Einwirkung der Salpetersäure auf die Hrrnsäure (s. §. 3470. 4. a). Es krystallisirt in vierseitigen Prismen, die bey durchfallendem Lichte granatroth erscheinen, bey zurückgeworfenem Lichte hingegen auf den zwey breiten Flächen eine glänzend grüne (wie die Flügeldecken der spanischen Fliege) und auf den zwey schmalen Flächen eine dunkelröthlichbraune, oder bey stärkerem Lichte eine grünliche Farbe zeigen. Diese Krystalle sind geruchlos, besitzen einen süßlichen Geschmack und bilden bey 15° C. mit 1500, und in höherer Temperatur mit viel weniger Wasser eine carmoisinrothe Auflösung, sind aber unauflöslich im Alkohol und im Äther.

Nach Vauquelin gibt es zwey Modificationen dieses Salzes, die eine ist das vorhin beschriebene rothe, aus der neutralen Auflösung krystallisirende Salz; welches zuweilen auch in quadratischen Blättern anschießet, und 3000 Th. kaltes Wasser zur Auflösung erfordert. Die, im conc. Zustande purpurrothe Auflösung verliert, wenn sie verdünnt wird, durch Einwirkung des Lichtes bald ihre Farbe, welche eben so auch durch andere desoxydirende Substanzen zerstört wird. — Die zweyte Modification dieses Salzes krystalli-

21. Oxyg. Harnsäure mit Harnsäure [24]) [25]).

sirt aus der etwas Säureüberschuß habenden Auflösung mit isabellgelber Farbe, ist wenig auflöslich im Wasser, färbt sich aber am Lichte (selbst durch Gefäße von der Berührung der Luft sorgfältig abgeschlossen) schon während einigen Stunden purpurroth.

Erythrische Säure mit Ammoniak. Das erythrischsaure Ammoniak entstehet, wenn man die wässerige Auflösung der erythrischen Säure mit wässerigem Ammoniak vermischt, oder in letzterem die krystallisirte Säure auflöset. Im ersten Falle ist die Auflösung farbenlos, und wird bald wie die Auflösung des Calciumoxydsalzes zersetzt. Im letzten Falle wird die concentrirtere Auflösung gelb, trübt und röthet sich, und setzet gelbe Flocken ab, die sich mit rother Farbe im Wasser wieder auflösen lassen.

Rosige Säure mit Ammoniak. Das rosigs. Ammoniak entstehet durch Behandlung der rosigen Säure mit Ammoniak, und erscheint als ein gelbes Pulver, welches leichter als die Säure im Wasser auflöslich ist, und aus dessen Auflösung andere Säuren die rosige Säure als gelbes Pulver fällen.

24) Rosige Säure mit Harnsäure. Die rosige Säure vereiniget sich mit der Harnsäure so innig zu einer rothen Verbindung, daß diese nur mühsam durch Behandlung mit heißem Wasser oder Alkohol wieder getrennt werden kann.

25) Literatur. Mém. d'hist. nat. VII. 253; IX, 155. — Annal. de Chim. et de Phys. XI, 48; XXII, 334. — Journ. de Phys. LVI, 113; LXXIII. — Giornale di Fisica, Chem. etc. Dec. II. Tom. I. 38, 117. — Philos. Transact. 1818. P. II; 240. — Schweiggers Journ. f. Chem. u. Phys. XI, 401; XXIV, 308; XXVIII, 184; N. R. IX, 381; XI, 401. — Scheerers Journ. d. Chem. VII, 11. — Gehlens N. a. Journ. III, 332. — Magaz. d. Pharm. 1828. Octob. 74. —

A n h a n g

zur

zweyten Abtheilung des fünften Bandes.

I.

Brande's vergleichende Übersicht der Alkoholmengen, welche verschiedene Weingattungen durch die Destillation liefern können, und einige Branntweingattungen enthalten [1]).

	Benennung der Weingattungen und geistigen Flüssigkeiten anderer Art.	Spez. Gew. bey 60° F. = 15,5 C.	Das Destill. aus 100 Maßen enthält nach dem Volumen.	
			Weingeist v. 0,825 sp. G. bey 60° F.	Absoluter Alkohol bey 14° C. [2])
1	Lissa	—	26,47	24,62
	»	—	24,35	22,65
	Durchschnittszahl	—	25,41	23,63
1	Rosinenwein (Raisinwine) . . .	—	26,40	24,55
	» » . . .	0,97205	25,77	23,97
	» » . . .	—	23,20	21,58
	Durchschnittszahl	—	25,12	23,36
3	Marsala	—	26,30	24,46
	»	—	25,50	23,72
	Durchschnittszahl	—	25,90	24,09
4	Madeira	0,97333	24,42	22,71
	»	0,97380	23,93	22,25
	» (Sercial)	0,97616	21 40	19,90
	» »	0,97810	19,24	17,89
	Durchschnittszahl	0,97535	22,27	20,71
5	Johannisbeerenwein (?) (Currantwine)	0,97696	20,55	19,11
6	Xeres ? (Sherry)	0,97765	19,81	18,42
	»	0,97700	19,83	18,44
	»	0,97862	18,79	17,47
	»	0,97913	18,25	16,97
	Durchschnittszahl	0,97810	19,17	17,83
7	Teneriffa	—	19,79	18,40
8	Colares	—	19,75	18,37
9	Lacryma Christi	—	19,70	18,32
10	Constantia, weißer	0,97770	19,75	18,37
11	» rother	—	18,92	179,5

[1]) Journal of science and the arts Nro. VIII. pag. 290. — Gilberts Annal. d. Phys. XLIII. 255.

[2]) Mit Hülfe der §. 2960 angezeigten Verfahrungsweise reducirt.

	Benennung der Weingattungen und geistigen Flüssigkeiten anderer Art.	Spez. Gew. bey 60° F. = 15,5 C.	Das Destill. aus 100 Maßen enthält nach dem Volumen. Weingeist v. 0,825 sp. G. bey 60° F.	Absoluter Alkohol bey 14° C.
12	Lissabon	0,97846	18,94	17,61
13	Mallaga (1666)	—	18,94	17,61
14	Bucellas	0.97890	18,49	17,20
15	Rother Madeira	—	22,30	20,74
	» »	0,97899	18,40	17,11
	Durchschnittszahl	—	20,35	18,93
16	Cap Muskat	0,97913	18.25	16,97
17	Cap Madeira	—	22,94	21,33
	» »	—	20,50	19,06
	» »	0,97924	18,11	16,84
	Durchschnittszahl	—	20,51	19,07
18	Wein von trockenen Beeren . . .	—	18,11	16,84
19	Calvacella	—	19,20	17,86
	»	0,97920	18,10	16,83
	Durchschnittszahl	—	18,65	17,34
20	Vidlonia	—	19,25	17,90
21	Alba = Flora	—	17,26	16,05
22	Mallaga	0,98000	17,26	16,05
23	Hermitage, weißer (Rhonewein) .	0,97990	17,43	16,21
24	Roussillon	—	19,00	17,67
	»	0,98005	17,26	16,05
	Durchschnittszahl	—	18,13	16,86
25	Claret (Bourdeauxwein)	—	17,11	15,91
	» »	0,98092	16,32	15,18
	» »	0,98320	14,08	13,09
	» »	0,98440	12,91	12,01
	Durchschnittszahl	0,98284	15,10	14,04
26	Malmsay Madeira	0,98090	16,40	15,25
27	Lunel	—	15,52	14,43
28	Schiras	0,98176	15,52	14 43
29	Syrakuser	0,98200	15,28	14,21
30	Saturene	—	14,22	13,22
31	Burgunder	—	16,60	15,44
	»	—	15,22	14,15
	»	0,98300	14,53	13,51
	»	0,98540	11,95	11,11
	Durchschnittszahl	—	14,57	13,55

	Benennung der Weingattungen und geistigen Flüssigkeiten anderer Art.	Spez. Gew. bey 60° F. = 15,5 C.	Das Destill. aus 100 Maßen enthält nach dem Volumen: Weingeist v. 0,825 sp. G. bey 60° F.	Absoluter Alkohol bey 14° C.
32	Rheinwein	0,98290	14,37	13,36
	»	—	13,00	12,09
	» alter auf dem Faß	0,98873	8,88	8,26
	Durchschnittszahl	—	12,08	11,23
33	Nizza	0,98263	14,63	13,61
34	Barsac	—	13,86	12,89
35	Tinto	0,98399	13,30	12,37
36	Champagner (nicht moussirend)	—	13,80	12,83
	» (moussirend)	0,98450	12,80	11,90
	» rother	—	12,56	11,68
	» »	0,98608	11,30	10,51
	Durchschnittszahl	—	12,61	11,73
37	Hermitage, rother	—	12,32	11,46
38	Graveswein (weißer Frnnzwein)	—	13,94	12,96
	»	0,98450	12,80	11,90
	Durchschnittszahl	—	13,37	12,43
39	Frontignac	0,98452	12,79	11,89
40	Cote Rotie (eine Gattung Burgunder)	—	12,32	11,46
41	Stachelbeerwein	0,98550	11,84	11,01
42	Orangenwein, Mittel aus 6 Proben einer Londner Weinbrauerey	—	11,26	10,47
43	Tokayer	0,98760	9,88	9,19
44	Hollunderwein	0,98760	9,87	9,18
45	Cyder, höchste Durchschnittszahl	0,98760	9,87	9,18
	» niedrigste »	—	5,21	4,84
46	Birnenwein, Mittel aus vier Proben	—	7,26	6,75
47	Meth	—	7,32	6,81
48	Ale (Burton)	0,98873	8,88	8,25
	» (Edinburgh)	—	6,20	5,77
	» (Dorchester)	—	5,56	5,17
	Durchschnittszahl	—	6,87	6,39
49	Brown-Stout	0,99116	6,80	6,32
50	Porter (Londner) Durchschnittszahl	—	4,20	3,91
51	Halbbier (Londner) »	—	1,28	1,19
52	Franzbranntwein	—	53,39	49,65
53	Rhum	0,93494	53,68	49,92
54	Kornbranntwein	0,93544	51,60	47,99
	» schottischer (Whiskey)	—	54,32	50,52
	» irrländischer	—	53,90	50,13

II.

Tabellarische Übersicht der Zusammensetzungsverhältnisse einiger Pflanzenbasen (von Dumas und Pelletier [1]).

Nahmen der Substanz.	Resultat der Zerlegung.				Berechnetes Resultat nach Atomen				Berechnetes Resultat nach 100 Theilen.				100 Base sättigen an Schwefelsäure.	Oxygenmenge dieser Säure.	Verhältniß des Oxygens der Basis zu dem der Säure.
	Carbon.	Azot.	Hydrogen.	Oxygen.	Carbon.	Azot.	Hydrogen.	Oxygen.	Carbon.	Azot.	Hydrogen.	Oxygen.			
Chinin . . .	75,02	8,45	6,66	10,40	60	3	30	3	75,38	8,72	6,15	9,85	10,9147	6,53	3 : 2
Cinchonin . .	76,97	9,02	6,22	7,97	80	4	40	3	77,20	8,93	6,30	7,57	13,021	7,79	1 : 1
Brucin . . .	75,04	7,22	6,52	11,21	48	2	24	3	74,53	7,19	6,09	12,19	9,697	5,80	2 : 1
Strychnin . .	78,22	8,92	6,54	6,38	60	3	30	2	77,83	9,02	6,36	6,78	10,486	6,27	1 : 1
Veratrin . . .	66,75	5,04	8,54	19,60	30	1	24	3	68,04	5,25	8,89	17,80	6,644	3,97	5 : 1
Emetin . . .	64,57	4,30	7,77	22,95	30	1	24	4	64,24	4,96	8,39	22,61	—	—	—
Morphin . . .	72,02	5,53	7,61	14,84	60	2	40	5	71,23	5.49	7,76	15,52	12,465	7 46	2 : 1
Narcotin . . .	68,88	7,21	5,91	18,00	20	1	10	2	68,54	7,93	5,60	17,93			
Coffein . . .	46,51	21,54	4,81	27,14	5	1	3	1	47,97	22,21	4,72	25,10			

1) Schweigg. Journ. f. Chem. und Physik. N. R. X. 103.

III.

Tabellarische Übersicht des Gehaltes verschiedener China-rinden an Chinabasen.

1000 Theile nachstehender Arten der Chinarinde geben	nach der Angabe von	Chinin Theile	Cinchonin Theile.
China Regia . . .	Thiel . .	23,95	0,845
Braune China (Ch. Yuanuco?) . . .	» . .	5,2	8,64
China Loxa (v. Jobst)	» . .	0,26	9,37
China Lima . . .	» . .	1,82	8,85
China Corona . . .	» . .	0,52 — 0,62	1,82
Graue China (n. Methode 1. b. §. 3373)	Stratingh .	—	9,5
Gr. China (n. M. 2. e)	» .	—	10,4 (rein) 3,2 (unr.)
» » (n. M. 2. a)	» .	4,0 (unrein)	18,5
» » (n. M. 3. a)	» .	—	6,7
» » (n. M. 2. h)	» .	5,25 (unrein)	18,5
» » (n. M. 2. b)	» .	4,3 (unrein)	26,0
Gelbe China (n. M. 2. a)	» .	18,0 (unrein)	—
» » (n. M. 2. h)	» .	19,5	—
» » (n. M. 2. k)	» [1]) .	—	—
» » (n. M. 2. e)	» .	14,0	—
Etwas schlechte rothe China	» .	16,6	10,8
Königsrinde	Veltmann [2])	—	—
China rubra . . .	Michaelis .	8,33	4,17
» loxa	» .	1,04	2,34
» fusca	» .	9,77	—
» » (superfein Huanuco) .	» .	4,17	6,51
China fusca hu malies	» .	1,56	—
» » »	» .	3,65	6,25
» » »	» .	4,43	7,81
» » Tenu supf.	» .	5,73	1,56
» » » mittelf.	» .	10,42	1,56
» flava Carthagena	» .	6,25	3,65
» regia (gerollte) .	» .	20,05	
» » (flache unbedeckte) . .	» .	37,24	
China regia . . .	Wittstock [3])		

1) Gaben 28,3 schwefelsaures Chinin.
2) Gaben 46,5 schwefelsaures Chinin.
3) Gaben 26,04 bis 33,86 schwefelsaures Chinin und 1,04 bis 1,30 schwefelf. Cinchonin.

IV.

Vergleichende Übersicht der näheren Bestandtheile mehrerer organischen Reste, nach den Analysen verschiedener Chemiker; alphabetisch geordnet (zu V. Bandes erster Abtheilung §. 2876.).

Abdominalgas, siehe Gas im thierischen Körper entwickelt.

Achillea Millefolium, siehe Schafgarbe.

Aciponser Huso et Sturio, siehe Hausenblase.

Acorus Calamus, siehe Kalmus.

Adansonia digitata, siehe Affenbrodbaum.

Adlerkraut (Pteris aquilina), in der Wurzel: 6,21 bitterer Extractivstoff mit 1 Gerbestoff, Äpfelsäure und salz. Kaliumoxyd versetzt, 0,48 fettes Öhl, 0,19 Hartharz, 0,03 wachsähnliche Substanz, 5,06 Schleim, 33,51 Amylum, 54,35 salzige Theile. (Wackenroder im Taschenb. f. Scheidekünstler, 1828.)

Affenbrodbaum (Adansonia digitata), in der Frucht: öhlige Samenkörner, zuckeriges Amylum (welches leicht in die saure Gährung übergehet), Gummi, eine eigenthümliche Säure (der Äpfelsäure ähnlich), Zucker (dem Traubenzucker ähnlich). (Vauquelin, im Magaz. der Pharm. v. Hänle 1823. Jul. 57.)

Aesculus Hippocastanum, siehe Roßkastanie.

Agaricus bulbosus, siehe Blätterschwamm, knolliger.
 » campestris, siehe Feldblätterschwamm.
 » flabelliformis, s. Blätterschwamm, fächerförmiger.
 » muscarius, siehe Fliegenschwamm.
 » piperatus, siehe Pfefferschwamm.
 » theogalus, siehe Blätterschwamm, göttlicher.
 » volvacius, siehe Blätterschwamm, großer.

Agathophyllum Ravensara, siehe Raven-Isara, aromatischer.

Ahlkirsche, siehe Traubenkirsche.

Alant (Inula Helenium), in der Wurzel: (in 360 Th.) Helenin 132, — bitterlicher Extractivstoff mit etwas Harz und vielleicht Zucker verunreiniget 132, — schleimige Theile 16, — bitteres, scharfes, eigenth. Weichharz 6, — Alantöhl, eine

Spur, — wachsartiges Harz 2, — krystallinischer Alantkampfer 1 — 1,5, — holzige Theile 20, — unaufl. Extractivstoff (mit Eyweißstoff verb.) 50, — pflanzensaures, salzs., phosphors. und schwefels. Kaliumoxyd 7,5, — pflanzens. und phosphors. Calciumoxyd mit phosphors. Magniumoxyd und Spuren von phosphors. Eisen- und Siliciumoxyd 12. — (John in s. chem. Schrift. IV. 70.) — Funke fand darin auch freye Säure. (Trommsdorff's Journ. XVIII. — Berlin. Jahrb. f. Ph. 1818. 251.)

Alchornia latifolia. siehe Alkornokrinde.

Alcyonium asbestinum, ficus, arboreum, siehe Zoophyten.

Alisma Plantago, siehe Wasserwegerich.

Alixia aromatica, siehe Alixie, gewürzhafte.

Alixie, gewürzhafte (Alixia aromatica), in der Rinde: bitterer Extractivstoff, — balsamisches Harz, — flüchtiger Riechstoff (wahrsch. ätherisches Öhl), — gummigter Extractivstoff, — Satzmehl, — und Benzoesäure. (Nees v. Esenbeck, Taschenb. f. Scheidek. 1825.)

Alkanna (Anchusa tinctoria), in dem holzigen Kern der Wurzel: Extractivstoff, — schleimige Theile, — wenig Harz, — eine Spur färbender Stoff, — faserige Theile, — phosphors. Calcium-, Magnium- und Eisenoxyd, — Siliciumoxyd? — In 100 Th. der Wurzelrinde: Pseudo-Alcannin (vielleicht mit etwas Harz) 5,50, — schleimige Th. 6,25, — Extractivstoff beyläufig 1,00, — eigenth. unauflösl. Extractivstoff 65,00, — holzige Theile mit solchem Extractivstoff verb. 18,00, — pflanzens. und schwefels. Alkali, pflanzens. Calc.-, phosphors. Calcium-, Magnium- und Eisenoxyd, Siliciumoxyd, zusammen 5,00. (John's chem. Schrift. IV. 83 und 87.)

Alkornokrinde (Alchornia latifolia) (Bowdichia virgilioides), in 2 Unzen: eine eigenthümliche spießig krystallisirte weiße Substanz, welche weder sauer noch alkalisch reagirt, im Äther und absol. Alkohol, im wässerigen Weingeist wenig, im Wasser gar nicht, im ätherischen und fetten Öhle (ersteres in der Wärme) ziemlich, in Alkalien und schwachen Säuren gar nicht auflöslich ist, und in der Hitze zum Theil verflüchtiget, zum Theil zerstört wird, 11 Gran, — im Weingeist auflösliche, im Äther und Wasser unauflösliche Substanz 16 Gran, — Gerbestoff (harzigen Extractivstoff) 2 Drachmen 17 Gran, — gummigter Extractiv-

stoff 5 Drachmen 24 Gran, — Faserstoff und Verlust 4 Drachmen 38 Gran, — Asche des Faserstoffs 14 Gran. (Bilz im Archiv des nördl. Apothekervereins. B. XII. 46. — Mag. d. Pharm. v. Geiger 1825. Dez. 334. — S. auch Trommsdorff's n. Journ. d. Pharm. B. I. St. II. 448.)

Allium Cepa, siehe Sommer-Zwiebel.

Allium sativum, siehe Knoblauch.

Aloe (Aloe perfoliata et spicata), in der succotrinischen Aloe: Aloebitter (bitteren Seifenstoff) 74,5, — Harz 25,0, — Holzfaser 0,6, — und eine Spur Gallussäure. (Trommsdorff Journ. d. Pharm. 1805. B. XIV. St. I. S. 40.) — Bouillon-Lagrange fand: Aloebitter (extractivstoffartige Materie) 0,68, — Harz 0,32, — etwas grünlichgelbes flüchtiges Öhl (Annal. de Chim. LXVIII. 160). — Braconnot: bittern harzigen Extractivstoff (Aloebitter) 0,73, — durch trockn. Destill. 0,20 Kohlen, — Spuren von Kaliumoxyd und etwas Eisenoxyd, und phosphorsaures und carbonsaures Calc. (Annal. de Chim. LXVIII. 19.) — In der Leberaloe: Seifenstoff 81,25, — Harz 6,25, — Eyweißstoff 12,5, — und Spuren von Gallussäure. (Trommsdorff, Journ. d. Pharm. 1805. XIV. St. I. S. 40.) — Bouillon-Lagr. und Vogel fanden: extractivstoffartige Mat. 0,52, Harz 0,42, — unauflösliche Substanz 0,6. (Annal. de Chim. LXVIII. 160 und 20.) —

Aloe perfol. et spic., siehe Aloe.

Alouchi-Harz (Wintera aromatica?), in 2 Unzen und 6 Drachmen: auflösl. Harz 1 Unze 7 Drachmen, — Unterharz 4 Drachmen 36 Gran, — flüchtiges Öhl 25 Gran, — Ammoniaksalz 6 Gr., — bitteres Extract 18 Gr., — Säure 3 Gr., — Unreinigk. mit Kalk verm. 66 Gr., — Verlust 62 Gr. (Journ. de Pharm. Jän. 1824.)

Alpen-Seidelbast (Daphne alpina), in der Rinde: scharfer, mit Wasser überdestillirbarer Stoff, — Daphnin, — scharfes grünes Harz, — röthlichbraunen Bitterstoff, — azothältigen Schleim (durch Einäscherung carbons. und phosphors. Calc.-, Silicium- und Eisenoxyd. (Vauquelin, Annal. du Mus. d'hist. nat. 1812. 177. — Annal. de Chim. LXXXIV. 173.) — Baer und Gmelin fanden nach der Destill. mit Wasser, daß das Destillat weder scharf noch alkalisch wirkte, wohl aber den

Mund austrocknete, auch enthielt die Rinde Äpfelsäure. (Schweigg. Journ. n. R. V. 19.) — In den Blättern und Blüthen fand Vauquelin dieselben Best. wie in der Rinde, nur weniger scharfen und weniger bittern Stoff (V. am ang. Orte).

Alpinia Galanga, siehe Galgantwurzel.

Althea officinalis, siehe Eibisch.

Ambra (Ambra grysea), (n. Pellet. und Cav.: krankhaft veränderte Galle): Ambrafett 85,0, — säuerlichsüße balsamische Materie, welche Benzoesäure zu enthalten scheint, und im Wasser und Weingeist auflöslich ist, 1,5, — Verlust 11,0 (Annal. de Chim. XL. 73. — Gehlen's Journ. f. Chem. u. Ph. IV. 139). — John fand: Ambraharz 85,0, — süßes balsam. Extract mit etwas Benzoes. 2,5, — im Wasser auflös. braune Substanz, benzoes. und salzs. Sodiumoxyd, beyläufig 1,5, — Verlust 11. (John's chem. Schr. VI. 135.)

Ambra grysea, siehe Ambra.

Ameisen (Formica rufa), im ausgepreßten Safte: Ameisensäure, — fettes und flüchtiges Öhl, und (n. Thouvenel) auch Harz. (John's chem. Tabellen des Thierreiches. S. 149—150.)

Ammoniakschleimharz (von einer Ferula), Harz 70,0, — Gummi 18,4, — glutenartige Materie 4,4, — Wasser 6,0. — (Braconnot im Rep. für Chem. v. Brandes. I. 453.) — Hagen fand: Harz 68,6, — Gummi 19,3, — glutenartigen Stoff 5,4, — Extractivstoff 1,6, — Unreinigkeit 2,3. — Calmeyer fand: Harz 53,0, — Gummi 37,2, — Holzfaser und Sand 9,8. — Bucholz fand: Harz 72,0, — Gummi 22,4, — glutenartigen Stoff 1,6. (Brandes Rep. f. Chem. I. 455.)

Amomum Curcuma, siehe Curcume.

» zedoaria, siehe Zittwer.

» zingiber, siehe Ingwer.

Amygdalus communis, siehe Mandel.

» persica, siehe Pfirsisch.

Amyris elemifera, siehe Elemi.

» Kataf, siehe Myrrhe.

Ananas (Bromelia Ananas), im Safte der Frucht: Zucker, Gummi, Äpfel-, Citronen- und Weinsäure, Schleim und pflanzens. Calc. (Adet in Scheerer's Journ. für Chem. I. 663. — Annal. de Chim. XXV. 32.)

Anchusa tinctoria, siehe Alkanna.

Andropogon muricatum, siehe Bartgras, weichstacheliges.

» Schoenanthus, siehe Kamehlheu.

Anemone nemorosa, siehe Küchenschelle.

Angelika (Angelica Archangelica), in der Wurzel: stark riechendes farbenl. äther. Öhl, eine Spur, — Gummi 33,5, — Helenin 4,0, — bitterer Extractivstoff 12,5, — scharfes Harz 6,7, — eigenth. nur im Kal. auflösliche Substanz 7,3, — holzige Theile mit etwas von letzterer Substanz verb. 30,0, — Wasser und Verl. 6, — die Asche dieser Wurzel enthielt, carbons. Kal. und Calc., phosphors., schwefels. und salzs. Verbind. und phosphors. Calcium., Magn. u. Eisenoxyd und Eisenoxyd. — (John's chem. Schrift. IV. 124.) — Bucholz und Brandes fanden: flüchtiges Öhl beyläufig 0,70, — scharfes Harz 6,02, — Extractivstoff 26,40, — oxydirten Extractivstoff 0,66, — Holzfaser 8,60, — Eyweißstoff 0,97, — Wasser 17,50, — Verlust 2,0, — Gummi 31,75, — Stärkmehl 5,40 — (die letztern beyden zum Theil mit Kaliumoxydlauge ausgezogen, daher vielleicht zum Theil Product). (Trommsdorff n. Journ. f. Pharm. I. St. II. 138.)

Angusturarinde, ächte (v. Bonplandia trifoliata): scharfes ätherisches Öhl 0,3, — bitteres Harz 1,7, — balsamisches weiches Harz 1,9, — Federharz 0,2, — Angusturabitter 3,7, — Gummi 5,7, — Holzfaser 89,1, — (Fischer im Berlin. Jahrb. f. Pharm. 1816. 76.) (Vergl. auch Berliner Jahrb. 1815. 117. u. Pfaff's Mat. med., nach welcher die Rinde auch weinsaures, salzsaures und schwefelsaures Kalium- und schwefelsaures Calciumoxyd enthielt.)

Angusturarinde, falsche (Brucea antidysenterica): unwirksames Fett, — gelber Farbstoff, — gallusſ. Brucin, — Zucker, Spuren, — Gummi, — Holzfaser. — (Pelletier et Cav. in Annal. de Chim. XII. 113.)

Anil (Indigofera Anil), im Safte der Blätter: Veget. animalische Substanz, — Grüne Materie, — wenig gelbe extractivartige Materie; — Schleim, — Alkalisalze, — äpfelsaures Calc. — und desoxyd. Indig (Indigstoff). — Im niedergefallenen Satzmehl: Wachs, — grünes Harz, — animalische Mat., — eine eigenthüml. rothe Materie. (Chevreul

Annal. de Chim. LVIII. 304.) (Vergl. auch oben §. 3424. Anm. 8; und Annal. de Chim. LVI. 20 und Schweigg. Journ. f. Chem. IV. 424.)

Anime (Hymenea Courbaril), in 2000 Th. des Harzes: äther. Öhl, dem Zimmetöhl ähnlich schmeckend 20, — Extractivstoff 80, — oxyd. Extractivstoff 6, — Harz 1840, — Schleim 38. (Berlin. Jahrb. der Pharm. 1805. B. III. S. 295.)

Anis, gemeiner (Pimpinella Anisum), in 1000 Th. des Samens: Stearin mit Chlorophyll 1,25, — Harz mit Spuren von äpfels. Kal. und Calc. 1,75, — in Alkohol auflösliches fettes Öhl 33,75, — Halbharz 4,0, — essigs. und äpfels. Calc. 4,0, — Äpfels, Extractivstoff, salzs. und äpfels. Calc. 53,0, — Phyteumacolla 78,50, — Schleimzucker und Äpfelsäure 6,50, — Gummi mit äpfels., schwefels. und phosphors. Calc. 65,0, — s. äpfels. Kal. 10,0, — phosphors. Calc. 13,50, — äpfels. Calc. 1,25, — Extractivstoff 5,0, — Anisulmin 86,0, — Gummoin 29,0, — Faser 328,50, — anorganische Salze mit Silicium- und Eisenoxyd 35,50, — ätherisches Öhl 30,0, — Wasser 230,0. (Buchn. Rep. d. Ph. XXIV. 368.)

Anona triloba, siehe Flaschenbaum.

Anthemis Pyrethrum, siehe Bertram.

Äpfel (Pyrus Malus et communis), im Safte der reifen Früchte: Aroma, — Gummi, — Zucker, — kleberartige Materie, — Äpfelsäure, — äpfels. Calciumoxyd — (n. Berard). — Meyer fand auch (im Safte der Borsdorfer Äpfel) Stärkmehl. (Buchn. Rep. d. Ph. VIII. 210.)

Apium graveolens, siehe Sellerie.

Aponeurosis, siehe Haarwachs.

Arbutus uva ursi, siehe Bärentraube.

Areca Catechu, siehe Areka-Palme.

Areka-Palme (Areca Catechu), in der Frucht: Gallussäure, — Gerbestoff, — essigs. Ammoniak, — ein eigenth. Stoff ähnlich dem in den Hülsenfrüchten vorfindigen, — rothe unauflösl. Subst., — Elain und Stearin, — flüchtiges Öhl, — Gummi, — kleés. Calc., — Holzfaser, — Mineralsalze, — Silic.- und Eisenoxyd. (Morin im Taschenb. f. Scheidek. 1824.)

Aristolochia serpentaria, siehe Schlangenwurzel, virginische.

Arnica montana, siehe Wolverley.

Aron, gefleckter (Arum maculatum), in der trockn. Wurzel: Stärkmehl 71,4, — tragantähnlicher Stoff 18,0, — Gummistoff 5,6, — schleimzuckerart. Pflanzenstoff 4,4, — besonderes fettes Öhl. — Die Asche von 100 Th. Wurzel betrug 1,3 und enthielt: schwefels., salzs. und carbons. Kal.-, phosphors. Calc.- und Eisenoxyd. (Bucholz in s. Taschenb. für Scheidekünstler. 1810. 122) — Gesner fand auch Alkali und scharfen Stoff. (Fränk. Samml. VII. 291.)

Artemisia Absinthium, siehe Wermuth, gemeiner.

» contra, siehe Wurmsamen.

» vulgaris, siehe Beyfuß.

Arum maculatum, siehe Aron.

Asand, stinkender (Ferula Asa foetida), im getr. Safte (Teufelsdreck): ätherisches Öhl 4,6, — Phosphor Spuren, — Harz 47,25, — Halbharz 1,6, — Gummi mit Spuren von essigs., äpfels., schwefels. und phosphors. Kal. und Calc. 19,4, — Tragantstoff 6,4, — Extractivstoff mit essigs. und äpfels. Kal. 1,0, — schwefels. Calc. mit Spuren von schwefelsaurem Kal. 6,2, — äpfels. Calc. mit Harz 0,4, — carbons. Calc. 3,5, — Alumium- und Eisenoxyd 0,4, — Wasser 6,0, — Sand und holzige Th. 4,6, — Überschuß 1,35. — (Buchn. Rep. d. Ph. VII. 72.) (Vergleiche auch die Analysen von Neumann, Trommsdorff u. Pelletier im Bulletin de Pharm. 1811 und 12. — Neumann's Chemie. II. 1. Th. S. 130 und Trommsd. Journ. f. Pharm. I. St. II. 153.)

Asarum europaeum, siehe Haselwurz.

Asclepias syriaca, siehe Seidenpflanze, syrische.

» vincetoxicum, siehe Schwalbenwurzel.

Asparagus officinalis, siehe Spargel.

Asphalt (Asphaltum): in Äther, Alkohol und Öhlen auflösl. weiches Harz 5,0, — im Alkohl unaufl. im Äther und äther. Öhlen aufl. Asphaltharz 70,0, — im Äther und Alkhol unaufl. im Terpentin- und Bergöhl aufl. Asphaltharz 23,15, — Wasser, phosphors. Calc.- und Eisenoxyd 0,35, — Siliciumoxyd 1,50. (John in dessen Wörterb. I. 38.)

Asterias paposa et rubens, siehe Seesterne.

Astragalus baeticus, siehe Stragelkaffee.

Atropa Belladonna, siehe Tollkraut.

Augenflüssigkeit, gläserne, des menschlichen Auges (Hu-

mor vitreus): Wasser 98,40, — Eyweißstoff 0,16, — salzs. und milchsaure Salze 1,42, — Sodiumoxyd und bloß im Wasser aufl. thierische Materie 0,02. (Berzel. in Schweigg. Journ. f. Chem. u. Ph. X. S. 504.)

Augenflüssigkeit, wässerige, des menschlichen Auges (Humor aqueus): Wasser 98,10, — Eyweißstoff, eine Spur salzs. und milchs. Salze 1,15, — Sodiumoxyd mit bloß im Wasser aufl. thier. Materie 0,75. (Berz. a. a. O.)

Augenlinse (Krystalllinse), des Menschen: Wasser 58,0, — eigenthüml. Materie 35,9, — salzs. und milchsaure Salze mit thier. Materie (im Alkohol aufl.) 2,4, — thierische Materie nur im Wasser aufl. mit einigen phosphors. Salzen 1,3, — Rest, unaufl. Zellgewebe 2,4. (Berz. a. a. O.)

Augenlinse (Krystalllinse), des Pferdes: Eyweiß (im Wasser aufl.) 7, — Eyweißstoff (im Wasser unaufl.) 12, — schwefels., salzs. und milchs. Kal.- und Sodiumoxydsalze, mit einer durch Gallustinctur fällbaren, im Wasser aufl. Materie 1, — Feuchtigkeit und Spuren von phosphors. Calc. 75, — Verlust 5. — (Brandes in Schweigg. Journ. für Chem. und Physik. XXXI. 202.) (Vergl. auch Gehlen's n. allgem. Journ. für Chem. III. 394; V. 669. — John's chem. Schrift. VI. 105.)

Augenpigment, schwarzes, bestehet aus: Augenschwarz und Schleim. (Gmelin Leop. Dissert. de pigm. nigro oculorum. Gött. 1812, auch im n. Journal für Chemie und Physik. XII. 507.)

Ausdünstung des Menschen (freye, nicht der Schweiß): Wasser, — Carbonsäure, — Essigsäure und Ammoniak; als weder sauer noch bas. reagirende Flüssigkeit. (Anselmino in Tiedemann's Zeitschr. f. Physiol. B. II. H. II. S. 321; und im Magaz. d. Pharm. 1827. Jän. 91.) (Vergleiche auch Schweiß.)

Austern, siehe: Fleisch und Schalen der Austern.

Avena sativa, siehe: Hafer.

Aylanthus glandulosa, siehe Götterbaum, drüsiger.

Bänder der Säugethiere, enthalten Gallerte (nur durch anhaltendes Kochen mit Wasser ausziehbar), und scheinen größtentheils aus einer dem geronnenen Eyweiß ähnlichen Mat. zu bestehen. (Thomson System der Chemie, übersetzt von Wolff. IV. 465.)

Bärentraube (Arbutus uva ursi), in den Blättern: Gallus-

säure 1,2, — Gerbestoff mit Gallussäure 2,9, — Gerbestoff 33,5, — Harz 4,4, — Chlorophyll 6,35, — Extractivstoff, saures äpfels. Calc. und Sod. und Spuren salzs. Sod. 3,31, — oxyd. Extractivstoff mit citronens. Calc. 0,86, — Gummi (mit Alkali ausgezogen) 15,7, — Extractivstoff (mit Alkali ausgezogen) 17,6, — Faser 9,6, — Feuchtigkeit 6,0. (Dr. Meißner in Berlin. Jahrb. f. Pharm. Jahrg. XXIV. Abthl. 2.)

Bärlappsamen, a) vom cypressenartigen B. (Lycopodium complanatum): Harz 5, — Extract mit essigsaurem Alumiumoxyd und anderen Salzen 25, — Holzfaser und Pflanzenmark 64, — schwefels. Kal.=, Calc.=, pflanzens. Kal.=, Calc.=, Magnium=, Mangan=, Eisen=, Kupfer= und Siliciumoxyd beyläufig 6. (John's chem. Schrift VI. 50.) — Vom gemeinen B. (Lycop. clavatum): fettes Öhl 6, — Zucker 3,0, — schleimiges Extract 1,5, — Pollenin 89,5. (Bucholz im n. allg. Journ. der Chem. VI. 573.)

Balsam, canadischer (v. Pinus balsamea Linn.): flüssiges äther. Öhl 18,6, — auflösliches Harz 40,0, — Unterharz 33,4, — faseriges (caoutchoucartiges) Unterharz 4,0, — Essigsäure Spuren, — bitteres Extract und Salze 4,0. — (Bonastre im Magaz. für Pharm. 1826. April 67.)

Balsam, peruanischer (von Myroxilon peruiferum, Myrospermum peruif.): schwerauflösl. Harz 2.4, — leichtauflösliches Harz 20,7, — Perubalsamöhl 69,0, — Benzoesäure 6,4, — extractartige Materie 0,6, — Feuchtigkeit und Verlust 0,9. (Stoltze im Taschenb. f. Scheidek. 1826.)

Bambusa, siehe Tabasheer.

Baobab, siehe Affenbrodbaum.

Bartgras, weichstacheliges (Andropogon muricatum): Harz (dem Myrrhenharz ähnlich), — im Wasser unaufl. Farbstoff, — organische Säure, — Calc.= und Magniumoxyd wahrscheinlich mit organischer Säure verbunden, — viel Eisenoxyd, — viel Holzfaser, — Eyweißstoff, — Extractivstoff, — Stärkmehl, — schwefels. Calc. (Magaz. d. Pharm. 1828. Apr. 53.)

Batate (Convolvulus batatas): in den Wurzelknollen: Stärkmehl 13,3, — Wasser 73,12, — Eyweißstoff 0,92, — unkrystallisirb. Zucker 3,3, — flüchtiger giftartiger Stoff, beyläufig 0,05, — fettartige, im Äther aufl. Substanz 1,12, — fleischige Substanz 6,79, — Äpfelsäure, äpfels., phosphors., salzs. und schwefels. Kal., äpfels. und unterphosphors. Calc.=, Silicium=,

Eisen-, vielleicht auch Manganoxyd sammt Verlust 1,4. (Journ. de Pharm. 1825. 233 und Mag. d. Pharm. 1825. Sept. 262.)

Bdellium (Daucus gummifer): im Harze: Harz 59, — aufl. Gummi 9,2, — Tragantstoff 30,6, — flüchtiges Öhl und Verlust 1,2. (Pelletier in Annal. de Chim. LXXX. 38. — N. Journ. f. Chem. V. 246.) — Jänike fand: Harz 40, — wässeriges Extract mit Eyweißstoff 20, — gummischleimige Substanz mit einer Spur äther. Öhl 40. (Buchn. Rep. der Pharm. VI. 399.) — John fand: unaufl. dem Pollenin ähnl. Substanz 49,12, — wahres Harz 40,0, — auflösl. Gummi 2,0, — gummös. durch Verdünsten unauflöslich werdende Materie 5,00, — bitterliches äther. Öhl und Feuchtigkeit 2,0, — schwefels. Kal. und Spuren salzs. Verb. 0,50, — saures verbrennliches Magniumoxydsalz 0,25, — ein gleiches Calciumoxydsalz 1,0, — phosphors. Calc.- und Eisenoxyd 0,13. (John's chem. Wörterb. I. 57.)

Becherschwamm (Peziza nigra): Fett 0,1, — Schwammzucker 0,1, — Gummi 0,9, — Tragantstoff 4,6, — Osmazom 0,1, — Pilzsäure und eine Spur von pilzsaurem Calc. 2,0, — Wasser 94,0, — (Überschuß 1,8.) (Braconnot in Schweigg. Journ. f. Chem. XII. 260.)

Benzoe (Styrax Benzoin), im weißen Harz: äther. Öhl Spuren, — im Äther aufl. Harz 79,825, — im Äther unaufl. Harz 0,25, — Benzoesäure 19,8, — Feuchtigkeit und Verlust 1,25. — Im braunen Harz: äther. Öhl Spuren, — im Äther auflösliches Harz 8,8, — im Äther unaufl. Harz 69,725, — Benzoesäure 19,7, — Extractivstoff 1,50, — Unreinigkeiten 14,50, — Feuchtigkeit und Verlust 1,75. (Stolze im Taschenbuch für Scheidek. 1824.) — John fand: Aroma, — Harz 84,50, — Benzoesäuee 12,0, — aromat. bittern Extractivstoff 0,50, — Wasser beyläufig 0,25, — benzoes. Kal.-, Calc.-, Eisen- und Manganoxyd und phosphors. Calc. 0,75, — holzige Theile 2,0. (John's chem. Wörterb. I. 59) — Bucholz fand: Harz 83,3, — dem Perubalsam ähnliche Materie 1,7, — Aroma im Wasser und Weingeist auflösl. 0,5, — Benzoesäure 12,5, — Holz und Unreinigkeiten 2,0.

Berberis vulgaris, siehe Berberitzen.

Berberitze (Berberis vulgaris), in der Wurzel: gelber Färbestoff 6,625, — brauner Färbestoff 1,550, — Gummi und Spuren eines Calc. Salzes 0,350, — Stärkmehl mit phos-

phorſ. und pflanzenſ. Calc. 0.200, — phosphorſ. und pflanzenſ. Calc. 0,200, — Cerin 0,100, — Stearin 0.075, — Chlorophyll 0,025, — Halbharz 0,550, — Faſer 55,400, — Feuchtigkeit 35,000 (1,3 Überſchuß). (Magazin der Pharm. 1825. Dezemb. 330.)

Bernſtein (Succinum): wohlriechendes flücht. Öhl, — gelbes, mit dem Öhle innig verbundenes Harz (in Äther, Alkohol und Alkalien aufl.), — Harz (ſchwierig in kaltem, leichter in ſiedendem Alkohol aufl., und beym Erkalten als weißes Pulver niederfallend), — Bernſteinſäure, — dem Lackſtoff ähnliche Subſtanz. (Poggend. Annal. XII. 419. — Magaz. d. Pharm. 1828. Dez. 373.)

Bertholletia excelsa, ſiehe Kaſtanie, braſilianiſche.

Bertram (Anthemis Pyrethrum), in der Wurzel: Helenin 40, — Gummi 20, — bitterlicher Extractivſtoff 11,6, — in Alkali auflösliche Theile und holzige Theile 25, — ſcharfes weiches Harz 1,6, — ſcharfes, faſt geruchloſes ätheriſches Öhl, Spuren — Kampfer? — Spuren von carbonſ., ſalzſ., phosphorſ. und ſchwefelſ. Alkali, und carbonſ. und phosphorſ. Calc. und phosphorſ. Eiſenoxyd, — Verluſt 1,7. (John in ſ. chem. Schrift. IV. 129.) — Gautier fand: ſehr ſcharfes, in Alkohol und Äther auflösl. Harz 5, — gelben Farbſtoff 14, — Gummi 11, — Inulin 33, — Holzfaſer 35, — und Spuren von ſalzſaurem Calciumoxyd. (Buchn. Rep. für Pharm. XVIII. 300.)

Betula alba, ſiehe Birke.

Beyfuß (Artemisia vulgaris), in der Wurzel: grünes fettes Öhl 0,4, — ſcharfes Balſamharz 1,2, — Halbharz 1,4, — Gerbeſtoff 1,3, — ſüßer Extractivſtoff 19,1, — gummigter Extractivſtoff 17,7, — Eyweißſtoff 1,1, — faſerähnliche Subſtanz 2,1, — Holzfaſer 52,4, — Alumiumoxyd, eine Spur. (Hummel und Jänicke im Magaz. der Pharm. 1827. Dez. 384.) — Bretz und Eliaſon fanden: kryſtalliniſches Öhl, — Pflanzeneyweiß, — Schleimzucker, — austrocknendes Pflanzenfett, — Cerin, — Weichharz, — harzigen Färbeſtoff, — adſtringirenden Stoff, — Kleber (mit etwas Gliadin?), — Extractivſtoff (gerbeſtoffhaltig?), — Eiſen grau fällenden Gerbeſtoff, — Pflanzengummi, — Faſerſtoff, — Kal.-, Calc.-, Magn.-, Silicium- und Eiſenoxyd, — Salz-, Phosphor-, Schwefel-, Äpfel- und Kleeſäure. (Mag. d. Pharm. 1826. Jun. 374.) (Vergleiche auch Brand. Archiv. XXII. 265.)

Bezoar, s. Concretion des Darmkanals.

Biber (Castor fiber.). Im Bibergeil: ätherisches Öhl 1,0, — Castorin 0,7, — (Castorin 0,05 mit carbons. Calc. 0,02, harns. Calc. 0,01 und Spuren von benzoes. Calc.) 0,35, — Castoreum-Resinoid 12,25, — dasselbe mit Spuren von benzoes. und harns. Calc. 1,60, — Eyweißstoff mit Spuren von phosphors. Calc. 0,05. — Osmazomartige Mat. mit Spuren von milchs. Salzen 0,20, — phosphors. Calc. mit org. Mat. 1,40, — carbons. Calc. 33,60, — carbons. Magniumoxyd 0,40, — schwefels. Kal. und Calc. und phosphors. Calc. 0,20, — Mucus horn- und knorpelartig 1,80, — Mucus im aufgelösten Zustande 0,50, — carbons. Ammoniak 0,82, — thierische Substanz 2,30, — Hautsubstanz mit 0,8 verschiedenen Salzen verbunden 19,20, — Verlust und Feuchtigkeit 22,31. (**Brandes** in s. Archiv XVI. 165 und 281. — Auch im Mag. d. Pharm. 1826. Dez. 394.) (Vergl. auch **Trommsdorffs** Journ. d. Pharm. IV. St. I. 192. — Journ. de Phys. XLVI. 65. — Berl. Jahrb. d. Pharm. 1798, 54.)

Bibernell, weißer (Pimpinella saxifraga L.). In der Wurzel: ätherisches Öhl, — Satzmehl, — Eyweißstoff, — krystallinischer Zucker, — flüssiger Zucker, — Gummi, — Weichharz, — Harz, — Pflanzenfett, — harziger Extractivstoff, — flüssiger Extractivstoff, — gummiger Extractivstoff, — Äpfelsäure, — Benzoesäure, — Essigsäure, — Faserstoff, und als Product der Verbrennung (Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Kal.-, Calc.-, Magn.-, Mangan- und Siliciumoxyd). (**Trommsdorff's** n. Journ. f. Pharm. XII. St. II. 59, und Mag. d. Pharm. 1826. Dez. 380.)

Bilsenkraut (Hyosciamus niger). Im Samen: Fettes Öhl mit etwas Harz 15,6, — Extractivstoff und Zucker 2,3, — Schleim und einige Salze 6,2; Eyweißstoff 5,8; — Faserstoff 41,8, — Feuchtigkeit, narcotischer Stoff und Verlust 28,3. — (**Kirchhof** in Berlin: Jahrb. 1816. 114. — **Buchn.** **Rep.** VI. 386). — **Brandes** fand: Im Weingeist leicht auflösl. fettes Öhl 19,6, — im Weing. schwer auflösliches fettes Öhl 4,6, — wallrathartiges Fett 1,4, — äpfels. Hyosciamin, äpfels. Calc. und Magniumoxyd mit einem Ammoniaksalz 6,3, — Schleimzucker eine Spur — Gummi 1,2, — Traganthstoff 2,4, — Stärkmehl 1,5, Holzfaser 26,0, — Phyteumacolla 3,4 —

aufl. Eyweißstoff 0,8, erhärteten Eyweißstoff 3,7, — äpfels. phosphors. und schwefels. (?) Kal. 0,4, — äpfels. Calc. 0,4, — äpfels. Magn. 0,2, — phosphors. Calc. und Magn. 2,4, — Wasser 24,1, — (Übersch. 1,4). Trommsd. N. J. d. Ph. V. I. St. 50.) — In der Asche fand Kirchhof: phosphors. Calc. und Alumiumoxyd, und Silicium- und Eisenoxyd. — Brandes: carbon-, phosphor-, salz- und schwefels. (?) Kal., carbon- und phosphors. Calc. und viel Silicium-, Mangan-, Eisen- und Kupferoxyd.

Bingelkraut (Mercurialis annua). In der Pflanze: Bitteres gelinde purgirendes Prinzip, — Schleim, — Chlorophyll, — Eyweißstoff, — weißer Fettstoff, — flüchtiges Öhl. — Braconn. Gallerte, — Pflanzenfaser, — versch. Salze. (Feneulle Journ. de chem. med. Mars. 1826, und in Mag. d. Pharm. 1826. Oct. 78.)

Birke, weiße (Betula alba), in d. Rinde: Harz 46,5, — Extractivstoff 11,25, — Suberinähnlicher Stoff 23,0, — Gallussäure und Gerbestoff 5,5, — Alumiumoxyd 2,0, — Eisenoxyd 4,5, — Siliciumoxyd 3,75, — carbons. Calc. 2,5, — Verlust 1,25. (Gauthier im Magaz. d. Pharm. 1828, Febr. 131. vergl. auch d. Art. Birkenkampfer).

Birne (Pyrus communis) (s. im Anh. der 1sten Abth. des V. Bandes die Tab. I.)

Bisam (Moschus moschiferus), eigenthümliche flüchtige starkriechende, weder bas. noch sauer reagirende Moschussubstanz, — Ammoniak, — eigenth. org. Säure, — Talg mit wenig Öhl 0,011, — Gallenfett mit etwas Harz und Talg 0,040, — eigenth. bitteres Harz 0,050, — Osmazomartige Substanz mit salzs. Ammoniak, Sodium- und Calciumoxyd, und der erwähnten org. Säure, theils frey, theils an Ammoniak gebunden 0,075, — eigenth. moderartige Substanz, mit etwas Ammoniak und phosphors. Calcium- und Magniumoxyd, schwefels. Kal., salzs. Kal. und Sodiumoxyd, carbons. Kal. und Sod. und Spuren von Eisen 0,365, — sandige Theile 0,004, — Wasser nebst flüchtigen Th. und Verlust 0,455 (Geiger und Reimann in Mag. d. Pharm. 1828. Febr. 162). — Blondeau und Guibourt fanden: Wasser 46,925, — Ammoniak 0,325, — Stearine, Elain, Cholesterine, saures Öhl an Ammoniak geb., flüchtiges Öhl, eine Spur einer im Wasser auflöslichen Säure 13,0, — Cholesterine, saures Öhl mit Ammoniak, flüchtiges Öhl, salzs.

Ammoniak, Kal. = und Calciumoxyd, unbestimmte Säure an diese Basen gebunden 6,0, — Salzsäure und unbestimmte Säure verbunden mit Ammoniak, Kalium= und Calciumoxyd, Gallerte, kohlige (im Wasser auflösliche, im Alkohol unauflösliche) Materie, Calciumoxydsalze (in Säuren auflöslich und verbrennbar) 19,0 — Eyweißstoff und phosphors. Calc. 12,0, — Faser, carbons. Calc., phosphors. Calc., Haare, Sand 2,750. (Buchn. Rep. XI. 225). (Vergl. auch Mag. d. Pharm. 1828. Jan. 58.)

Bitterklee (Menyanthes trifoliata). Im frisch gepreßten Safte des Krautes: Bitterstoff, — durch Gerbestoff fällbare Materie, — braunes Gummi, — Inulin, — grünes Satzmehl, — Äpfelsäure und essigs. Kal., zusammen 25, — Wasser 75. — Die festen Theile enthielten: etwas grünes Harz, — braunes Gummi, — Bitterstoff und Holzfaser. (Trommsdorffs Journ. d. Ph. XVIII.)

Bixa Orellana, s. Orlean.

Blasenflüssigkeit, s. Flüssigkeit.

Blasensteine, s. Concretionen.

Blasentang (Fucus vesiculosus): braunrothe schleimige Materie, fleischrothes Extract mit etwas schwefels. und salzs. Sodiumoxyd und eine eigenthümliche Säure 4,00, harziges Fett 2,00, schwefels. mit etwas salzs. Sodiumoxyd 3,13, — schwefels. Calciumoxyd mit viel schwefels. Magniumoxyd 11,87, — Spuren Mangan=, Eisen= und Silieiumoxyd, und etwas phosphors. Calciumoxyd, pflanzens. Salze und einer salzs. Verbindung, — membranöse azothältige Materie (Fucus=Eyweißstoff?) 78,00, — kein Jod, — (John in s. chem. Schr. VI 61.)

Blasenwurm, s. Flüssigkeit der Hydatiden.

Blätterschwamm, fächerförmiger (Agaricus flabelliformis): Fett 9,0, — eigenth. gallertartige Substanz 6,5, — knorpeliges Fungin 83,5, — pflanzens. Kal. flüchtige Schärfe und Verlust 1,0. (Bracconn. in Annal. de Chim.)

Blätterschwamm, göttlicher (Agaricus theogalus): bitteres scharfes Fett, — Schwammzucker, — eigenth. thierische Materie, — Osmazom, — Fungin, — Salze und überschüssige Säure (Vauquelin in Annal. de Chim. LXXXV. 5. — Schweigg. XII. 353.)

Blätterschwamm, großer (Agaricus volvaceus): viel Wasser, — Fungin, — Eyweißstoff, — Gallerte, — viel phosphors.

Kaliumoxyd, — essigs. Kaliumoxyd, — Wachs, — Essigsäure, — wenig eigenth. Zucker, — braunes flüssiges Öhl, — Fettwachs, — flüchtiger gift. Stoff, — Benzoesäure, — salzs. Alkali. (Bracc. Allg. Journ. d. Chem. III. Heft 1.)

Blätterschwamm, knolliger (Agaricus bulbosus): Gelbes Fett, — eigenth. thierische Materie, — Osmazom, — Fungin, — Salze und überschüssige Säure. (Vauq. a. a. O.)

Blut. Eine vergleichende Übersicht der näheren Bestandtheile des Blutes verschiedener Thiere und des Menschen, so wie der Temperatur und der Schnelligkeit des Umlaufs rc., gaben Prevost und Dumas in folgender Tabelle.

Blut d.	Bestandtheile des Blutes in 10000 Th.			Tempera-tur.	Anzahl		Das Blutwasser insbesondere enthielt in 1000 Theilen	
	Farbtheilchen.	Eyweißstoff und auflösl. Salze.	Wasser.	Centesimalgrade.	der Pulsschläge in einer Minute.	Athemzüge in einer Minute.	Wasser.	Eyweiß.
Taube . .	1557	469	7974	40	136	34	9450	550
Huhns . .	1571	630	7799	41,5	140	30	9250	750
Ente . . .	1501	847	7652	42,5	110	21	9010	990
Raben . .	1466	564	7970	—	—	—	9340	660
Fischreihers .	1326	592	8082	41,0	200	22	9320	680
Affen . . .	1461	779	7760	35,5	90	30	9080	920
Menschen .	1292	869	7839	39,0	72	18	9000	1000
Meerschweins .	1280	872	7848	38,0	140	36	9000	1000
Hundes . .	1258	655	8107	37,4	90	28	—	—
Katze . . .	1204	843	7953	38,5	100	24	9260	440
Ziege . . .	1020	834	8146	39,2	84	24	9070	930
Kalbes . .	912	828	8260	—	—	—	9010	990
Kaninchens .	938	683	8379	38,0	120	36	8910	1090
Pferdes . .	920	897	8183	36,8	56	16	9010	990
Schafes . .	900	—	—	38,0	—	—	—	—
Forelle . .	638	725	8636	Die Temperatur des Ortes.	—	—	9230	770
Aalraupe .	481	657	8862		—	36	9310	690
Frosches . .	690	464	8846		—	20	9500	500
Schildkröte .	1506	806	7688		—	5	9040	960
Aals . . .	600	940	8460		—	—	9000	1000

(Annal de Chim. XXII. 50. — Schweigg. Journ. N. R. VIII. 507.)

Berzelius lieferte folgende weiter ausgeführte Analysen des Blutes, und fand im

	Menschenblut	Ochsenblut
	a) im Blutwasser	a) im Blutwasser.
Wasser	90,5000	90,5000
Eyweißstoff	8,0000	7,9990
Salzs. Kal. = und Sodiumoxyd	0,6000	0,2565
Milchs. Sodiumoxyd mit thierischer Substanz (Osmazom)	0,4000	0,6175
Sodiumoxyd, phosphors. Sod. und etwas thierische Substanz	0,4100	0,1520
Verlust	0,0900	0,4750
	100,0000	100,0000
	b) im Blutkuchen	b) im Blutkuchen.
Faserstoff und Eyweißstoff	99	36,0
Färbende (eyweißähnl.) Materie		63,2
Bas. phosphors. Eisenoxyd und freyes Eisenoxyd	1	0,8
	100	100,0

(Schweigg. Journ. f. Chem. und Phys. X 149, 142.)

Marcet fand im Menschenblut (nahe wie Berz.): Wasser 90,0, — Eyweißstoff 8,68, — salzs. Kal. u. Sodiumoxyd 0,66, — schleimige extractartige Substanz 0,40, — Bas. carbons. Sodiumoxyd 0,165, — schwefels. Kal. 0,035, — erdige phosphors. Salze 0,06. (Schweigg. a. a. O.)

Prout fand im Blutwasser eines Harnruhrkranken: Wasser 90,0, — Eyweiß 8,7, — milchs. Salze u. gewöhnliche thierische Substanz des Blutes 0,6, — Salze 0,7. (Schweigg. Journ. f. Chem. und Ph. XXVIII. 185. — Rollo und Dobson fanden dies Blutwasser den Molken ähnlich, und schlossen daher auf Zuckergehalt; diesen fand jedoch Nicolas und Guedeville nicht, bemerkten aber, daß diese Flüssigkeit weniger Faserstoff und mehr Wasser enthielt, als das Blutw. im Zustande der Gesundheit. (Annal. de Chim. XLIV. 45.)

Dr. Meißner fand im Blute eines Gelbsüchtigen (in der heftigsten Periode der Krankheit): Wasser 87,375, — Eyweißstoff 9,875, Sodiumoxyd, salzs. und milchs. Sodiumoxyd

mit thierischem Extractivstoff 1,375, — Sodiumoxyd, salzs. und phosphors. Sodiumoxyd und schwefels. Kal. 1,375. — (Im letzten Stadium der Krankheit): Wasser 87,6250, — Eyweißstoff 12,0625, — Sodiumoxyd, salzs. und milchs. Sodiumoxyd, und thierischen gelben Extractivstoff 0,3750, — Sodiumoxyd, salzs. und phosphors. Sodiumoxyd und schwefels. Kal. 0,9375. (Schweigg. Journ. XXXII. 150 und 154.)

Vogel und Brande fanden im Ochsen- und Menschenblute auch carbons. Gas. (Annal. de Chim. X. 207, — Schweigg. Journ. XI, 401 — XVI. 369); Abilgaard im Pferdeblut: Kaliumoxyd (Scheerers Journ. II, 231) und Marcet im Blute fleischfressender Thiere auch Fett. (Annal. de Chim. et Phys. II. 47.)

Bockshorn (Trigonella, Foenum graecum), im Samen: scharfes fixes Öhl, — flüchtiges Öhl, — ekelhaft bitterer, allen Hülsenfrüchten eigener Stoff und gelber Farbestoff. — (Basson in Journ. der Pharm. Oct. 1825. 474.)

Bohne, gemeine (Phaseolus vulgaris). In der Bohne: Samenhäutchen (bestehend aus Holzfaser 4,60, pectischer Säure 1,23, im Wasser auflöslicher Materie, Stärkmehl und einer Spur Legumin 1,17) 7,0, — Stärkmehl 42,34, — Wasser 23,0, — Legumin 18,20, — im Wasser unauflösl., im Alkohol aufl. thierische Materie 5,36, — pectische Säure mit etwas Legumin und Stärkmehl 1,50, — fette wenig gefärbte Materie 0,70, — markiges Gerippe 0,70, — unkrystallisirb. Zucker 0,20, — phosphors. Kal. und Calciumoxyd, carbons. Calc., eine Spur organischer Säure zum Theil mit Kal. verb. und Verlust 1,00. — (Braconnot in Annal. de Chim. et Phys. Janvier 1827. 68. und in Mag. d. Ph. 1827. April 69.) — Einhof hatte früher in der trockenen Bohne (die durch das Trocknen 0,25 Wasser verlor) gefunden: äußere Häute 7,50, — stärkmehlartige Faser 11,07, — Stärkmehl 37,60, — thierisch-vegetabilische Substanz der Hülsen mit etwas Stärkmehl und Faser 5,34, — reine thierisch-vegetabilische Substanz 14,36, — Extract 3,41, Eyweißstoff mit thierisch-vegetabilischer Substanz 1,35, — Schleim 19,37. — (Gehlen's N. J. VI. 545.) (Vergl. auch Buchn. Rep. d. Ph. XVI. 252.)

Bohnenbaum, breitblättriger (Cytisus laburnum). Im Samen: grünlich weiße fette Substanz, — Eyweißstoff, —

grüner Färbestoff, — Äpfel- und Phosphorsäure, — äpfels. Kal. und Calciumoxyd, — wenig Siliciumoxyd und purgirenden bitteren Stoff. (Buchn. Rep. VII. 270.)

Bohnenwicke, s. Saubohne.

Boletus cervinus, s. Hirschbrunst.

» juglandis, s. Wallnuß-Löcherschwamm.

» pseudoigniarius et purgans, s. Löcherschwamm.

Bonplandia trifoliata, s. Augusturarinde.

Borago officinalis, s. Boretsch.

Boretsch (Borago offic.). Im wässerigen Auszug und Destillat von 100 Th. der Pflanze: Eyweißstoff 1,05, — Schleim 29,12, — Extractivstoff 3,88, — Hartharz, grünes Pigment und eine Spur von Calc. 5,19, — flüchtiger Riechstoff, — freye Essigsäure und Essigsäure mit Basen, — Schwefel-, Phosphor-, Salz- und Salpetersäure an Basen gebunden, — Ammoniak, Kal.- und Calciumoxyd an Säure gebunden, — blaues Pigment der Blüthe. — Die Asche der verbrannten Pflanze enthielt: carbons. Kal. 73,70, — carbons. Calc. 14,90, — schwefels. Calc. 14,16, — Siliciumoxyd 12,07, — phosphors. Calc. 12,07, salzs. Kal. 7,45, — Eisenoxyd und Spur von Manganoxyd 0,82, — Verlust 1,03. — (Kastn. Archiv. VII. 129. — Mag. d. Pharm. 1826, Dez. 378.) — Bracconnot fand: im ausgepreßten und sedimentirten und eingedickten Safte: thierische, im Wasser aufl. im Weingeist nicht aufl., durch Gerbestoff fällbare Substanz 29,6, — Mucus 40,9, — pflanzens. (viell. äpfels.) Kal. 25,0, — essigs. Kal. 2,3, — (pflanzens. (viell. äpfels.) Calc. 1,1, — salpeters. Kal. 1,1. — (Journ. de Phys. LXXXIV. 272.)

Borsten, s. Wolle.

Bowdichia virgilioides, s. Alkornokrinde.

Brand im Mays (Zea Mays) bestehet aus kleinen Pilzen, und enthält: viel funginähnliche Substanz, — eine azothältige, im Wasser und Weingeist aufl., dem vegetab. Osmazom ähnliche Substanz, — eine im Wasser aufl., im Weingeist nicht aufl. (azothältige?) Substanz, — eine fette Substanz, — wenig Wachs, — einen braunen Färbestoff, — eine freye, oder zum Theil an Kal. oder Magniumoxyd geb. org. Säure, — salz-, phosphors.-, schwefels. Kal., — bas. phosphors. Calc., — ein Ammoniaksalz, —

Magnium- und Calciumoxyd wahrsch. an org. Säure gebundenes Eisenoxyd. (Journ. de Pharm. 1828. Nov. 675. Dulong.)

Brassica oleracea viridis, s. Kohl.

Brechnuß, schwarze, (Jatropha Curcas, Purgirnuß): aufl. Eyweißstoff, — geronnener Eyweißstoff, — Gummi, — Holzfaser, — Öhl mit Jatrophasäure. (Pellet. u. Caventon u. Buchn. Rep. d. Pharm. VI. 315.) — Cadet de Gassicourt fand: Eyweiß, — Gummi, — Holzfaser, — fettes Öhl, — Säure und Curcasin (eine bittere harzige Substanz). (Journ. de Pharm. T. X.)

Brechwurzel (Callicocca Ipecacuanha, braune geringelte Ipecac.). In der Wurzelrinde: Weichharz 2, — Emetin 16, — Wachs 6, — Gummi 10, — Amylum 42, — Holzfaser 20, — Verlust 4, — Gallussäure eine Spur. — Im holzigen Theile der Wurzel: Emetin 1,15, — Extractivstoff (nicht brechenerregend) 2,45, — Gummi 5, — Amylum 20, — Holzfaser 66,60, — Gallussäure u. Fettsubstanz, Spuren, — Verlust 2. — (Pell. in Buchn. Rep. VII. 331, — Schweigg. Journ. f. Chem. u. Phys. XIX. 440.)

In der röthlichgrauen Ipecac. (Callicocca Ipecac.) In der Wurzelrinde: Weichharz 2, — Emetin 14, — Gummi 16, — Amylum 18, — Holzfaser 48, — Wachs eine Spur, — Verlust 2. — (Pelletier in Buchn. VII. 332.) (Vergl. auch Bucholz im Taschenb. f. Scheidek. 1818. 69.)

In der schwarzen Ipecac. (Psychotria emetica): Emetin 9, — fette Substanz 12, — eine Spur Gallussäure, viel Gummi, Amylum und Holzfaser, zusammen 79. — (Pell. Buchn. Rep. VII. 336.)

In der weißen faserigen Ipecac. (von Isle de France. Viola emetica?): Emetin 6, — fette Substanz 2, — wenig Holzfaser, — und viel Stärkmehl (Pelletier in Buchn. Rep. d. Ph. VII. 335.)

In der weißen Ipecac. (Cynanchum Ipecac., Viola Ipecac.?): Emetin 5, — Gummi 35, — vegetabilisch-thierische Substanz 1, — Holzfaser 57, — Verlust 2, — Pelletier in Buchn. Rep. d. Ph. VII. 337). — Barruel fand (in der Viol. Ipec.): Emetin mit zuckerartiger Materie 3,5, — fette Substanz 1, — Stärkmehl 54, — extractive, im Wasser aufl. Substanz, ein neues krystallisirbares Prinzip enthaltend, 23, —

Holzfaser 19, — Gallussäure Spuren. (Magaz. der Pharm. 1828. 40.) — Vauquelin fand: Emetin 9,31, — Harz 3,75, — Gummi 1,25, — Eyweiß 1,87, — Stärkmehl 20,00, — schuppig-krystallinischen Stoff 5,10, — Holzsubstanz 43,75, — fette Substanz und Wachs in unbestimmter Menge, — Verlust 14,97 (?). — (Buchn. Rep. XXXI. 66.)

In der schwarzen Ipecacuanha (Cephaelis Ipecacuanha): Emetin 16, — Wachs 1,2, — fette Substanz 1,2, — Harz 1,2, — Gummi mit salzigen Substanzen 2,4, — Stärkmehl 53,0, — eyweißhaltige thierische Materie 2,4, — Holzfaser 12,5, — Gallussäure Spuren. — (Barruel im Mag. für. Pharm. 1828. Oct. 36.)

Brombeeren, große (Rubus fruticosus.) In den Beeren: Wasser, — Äpfelsäure, — äpfels. Kal.- u. Calc.- mit Eisenoxyd, — Gummi, — viel unkrystallisirb. zuckerige Substanz, — rother problem. Färbestoff, — Harz eine Spur, — etwas phosphorsaures Kaliumoxyd, — phosphors. Calc. mit Eisen, — häutige Theile und Samenkörner. (John in seiner chem. Schrift. IV.)

Bromelia Ananas, siehe Ananas.

Broussonetia tinctorum, siehe Quercitron.

Brucea antidysenterica, siehe Angusturarinde, falsche.

Bryonia alba, siehe Zaunrübe.

Bubo, siehe Eiter.

Bubon Galbanum, siehe Galbanum.

Buccoblätter (Diosma crenata): flüchtiges Öhl 0,665, — Gummi 21,17, — wässerig geistiges Extract 5,17, — Chlorophyll 1,10, — Harz 2,151. — (Cadet de Gassicourt in Magaz. der Pharm. 1827. April 70.)

Buche (Fagus sylvatica.) Der im Frühling abgezapfte Saft enthielt (n. Vauquelin): Gerbestoff, — Extractivstoff, — Schleim, — Gallussäure, — Essigsäure, — essigs. Kal.- und Calciumoxyd. — Die Rinde (n. Bracconnot): ein wie Vanille riechendes Aroma, — wenig Gerbestoff, — eine eigenth. rothe Substanz, — Gummi, — Moder zum Theil an Kal. gebunden. (Siehe Scheerer's Journ. für Chem. IV. 91.)

Buchenflechte (Lichen fagineus, Variolaria communis), von einer Linde entnommen: wachsartige Substanz 5,0, — grüne färbende Substanz 1,0, — bitteres scharfes Prinzip 2,0, — unkrystallisirb. Zucker 0,5, — unbestimmte pulverige Substanz 3,0,

— eine in Wasser, Weingeist und Salzsäure unauflösliche Substanz 34,0, — thierischen Leim 4,4, — dem thier. Leim ähnliche Substanz 31,0, — Calciumoxyd, welches sich nur durch Einäscherung, nicht aber durch Salzsäure absondern ließ, 18,0, — phosphorsaures Calc.= mit Eisenoxyd und Verlust 1,1. — (Braconnot in Annal. de Chim. et Phys. VI. 132.)

Buchweizen (Polygonum fagopyrum). In der Frucht: Faser der Hülse 22,20, — Stärke mit Gerbestoff 3,22, — grünes Harz 0,36, — oxydirter Extractivstoff 2,05, — Kleber 0,95, — Stärkmehl 49,05, — Faser 4,75, — Kleber 9,50, — Eyweißstoff 0,23, — oxydirter Extraetivstoff 0,49, — bittere Substanz 1,29, — Extractivstoff und Zucker 1,78, — Gummi und Schleim nebst Extractivstoff und Salzen 2,80, — Verlust 1,33. — (Zenneck im Magaz. für Pharm. 1828. Dez. 386.)

Caesalpinia Crista, s. Fernambukholz, gelbes.

Calagualawurzel: färbender Stoff, — süßer Stoff, — gummiartige Subst., — Säure (wahrsch. Äpfels.), — salzs. Kal. — (Vauquelin Journ. de Phys. LXXXIV. 344.)

Calamus verus der Alten: harzige Substanz, — braune bittere Subst., — gelber Färbestoff, — äpfels. Kal., — schwefel- und salzs. Kal., — bas. phosphors. Calc., — Eisenoxyd. (Boutron-Charlard in Brandes Archiv. XII.)

Calendula officinalis, siehe Ringelblume.

Callicocca Ipecac: siehe Brechwurzel.

Campechenholz (Haematoxylon campechianum): Hämatin, — in Wasser aufl., im Weingeist unaufl. Farbestoff, — animalisch. vegetab. Substanz, — braune, im Wasser wenig, im Alkohol gar nicht aufl. Substanz, — klees. Calc., — äther. Öhl, — Spur von Ammoniak und Essigsäure, — freye Essigsäure, — salzs. und schwefels. Kal., — schwefels. Calc., — Alumium-, Eisen- und Manganoxyd, — essigs. Kal. und Calciumoxyd, — (Gummi?), — holzige Theile. — Eine andere Sorte enthielt: Hämatin, — Färbestoff, — animalische Subst., — wachsartiges Fett, — fettigharzige Substanz, — Salze und holzige Theile. (Chevreul Ann. du Mus. d'hist. nat. 1811. T. XVIII. 280.) (Vergl. John's chem. Tab. d. Pflanzen-Anal. 19; und Annal. de Chim. LXXXI. 128.)

Cannabis sativa, siehe Hanf.

Canthariden (Lytta vesicatoria F. Meloe vesicatorius L.),

schwarze Substanz 13,00, — gelbe Substanz 13,00, — grüne Substanz 14,00, — häutiger Rückstand 56,00, — Säure, unbestimmt, — phosphors. Calciumoxyd 2,00, — carbons. Calciumoxyd 0,3, — schwefel- und salzs. Calciumoxyd 0,6, — Eisenoxyd 0,3, — Verlust 0,8. (Beaupoil Annal. de Chim. XL; und im Berlin. Jahrb. f. Pharm. 1804, 99.) — Robiquet fand: nicht blasenziehendes fettes Öhl, — eine nicht blasenziehende schwarze Substanz, — eine blasenziehende gelbe Substanz, aus welcher Äther eine in Blättchen krystallisirbare, im Wasser nicht, wohl aber in Öhlen und heißem Alkohol auflösl. Substanz auszog, welche vorzüglich blasenziehend war (Cantharidin?), — Harnsäure, — Essigsäure, — animalische Substanz, — Skelett der Canthariden, — phosphors. Calc. u. Magniumoxyd. (Robiquet Annal. de Chim. LXXVI. 302.)

Caoutchoucbaum, ächter (Jatropha elastica L., Siphonia Cachuchu). Im Milchsafte der Pflanze: Wasser, Säure rc. 56,37, — reines Caoutchouc 31,7, — azothältige Substanz 7,0, — im Wasser und Alkohol anflösl. Substanz 2,9, — eyweißartige Substanz 1,9, — Wachs 0,13. — (Faraday, Journ. de Chim. médic. T. II. — Gehlen's n. allg. Journ. VI. 631.)

Caoutchoucsaft (v. Castilleia elastica). Im Safte der Pflanze: eine braune, im Wasser aufl., im Alkohol unaufl. azothältige, durch Gerbestoff nicht fällbare Substanz, — eine weiße pulverige, geruch- und geschmacklose, im Wasser nicht, aber im heißen Alkohol und in Alkalien auflösliche azothältige Säure, — eine gelbe, bittere, im Wasser und Alkohol aufl. azothältige Substanz, — s. essigs. und salzs. Kaliumoxyd. (Fourcroy et Vauquelin Annal. de Chim. LV. 296.)

Capsicum annuum, s. Pfeffer, spanischer.

Carica Papaya, s. Papayabaum.

Carpinus Betulus, s. Hainbuche.

Carthamus tinctorius, s. Safflor.

Cassia acutifolia et lanceolata, siehe Senne.

» fistula, siehe Rohrkassie.

» orientalis et senna, siehe Senne.

Castilleia elastica, siehe Caoutchoucsaft.

Castor fiber, s. Biber.

Cedrela febrifuga, s. Fieber-Cedro.

Centaurea benedicta, s. Kardobenedikt.

Centaurea calcitrapa, s. Sterndistel-Flockenblume.
Cephaelis Ipecacuanha, s. Brechwurzel.
Ceratonia Siliqua, s. Johannisbrod.
Chelidonium majus, s. Schöllkraut, großes.
Chenopodium ambrosioides, s. Traubenkraut, mexikanisches.
Chinarinde, a) in der grauen Chinarinde: (Cinchona condaminea): chinasaures Cinchonin, — eine grüne fette Substanz, — eine wenig auflösl. rothe Substanz (Chinaroth), — eine auflösliche rothfärbende Substanz (Gerbestoff), — gelben Farbestoff, — chinasaures Calciumoxyd, — Gummi, — Amylum, — holzige Theile. (Pelletier et Caventou in Annal. de Chim. et Phys. XV. 304. — Buchner's Rep. der Pharm. XII. 44.)

b) In der gelben Chinarinde (Cinchona cordifolia): s. chinas. Chinin, — Chinaroth, — rother auflösl. Färbestoff (Gerbestoff), — fette Substanz, — chinasaures Calciumoxyd, — Amylum, — gelber Färbestoff, — Holzfaser. — (Pelletier et Caventou in Journ. de Pharm. Tom. VII. Févr. et Mars, und in Annal. de Chim. XV. 304; — auch in Schweigg. Journ. f. Chem. u. Phys. XXII. 413 u. XXIII. 71.)

c) In der rothen Chinarinde (Cinchona oblongifolia): s. chinasaures Cinchonin, — s. chinasaures Chinin, — chinasaures Calciumoxyd, — Chinaroth (in vorwaltender Menge), — aufl. rothen Färbestoff (Gerbestoff), — gelber Färbestoff, — fette Substanz, — Amylum, — Holzfaser. (Pell. und Caventou a. a. O.)

d) In der Chinarinde von Carthagena: (Portlandia hexandra): Chinaroth, — gelber Färbestoff, — chinasaures Chinin und Cinchonin, — Gummi, — das Eisen schwärzlichbraun fällender Gerbestoff, — chinasaures Calciumoxyd, — holzige Theile. (Pelletier und Caventou in Buchner's Rep. d. Pharm. XII. 186. und Journ. de Pharm. Mars 1821. Vergl. auch oben III. dieses Anhanges.)

Außer diesen ächten Chinarinden sind noch einige andere Rinden untersucht worden; die zum Theil höchst wahrscheinlich, zum Theil erwiesen, keine Chinabasen enthalten. Man hat nämlich gefunden:

e) In der sogenannten China nova: Gerbestoff, — rothe

harzähnliche Substanz, — gelben Färbestoff, — Gummi, — Stärkmehl, — Holzfaser, — eine eigenthümliche Säure (Chinovasäure), — fette Substanz, — eine sehr geringe Menge Pflanzenbasis, — aber weder Cinchonin noch Chinin. (Pelletier und Caventou in Buchn. Rep. XII. 200.)

f) In der Chinarinde von St. Lucia (China Piton, Exostemma floribunda): eine dem Chinaroth ähnliche Substanz, — eine außerordentlich bittere bräunliche Substanz, welche wenig im Wasser, leicht im Alkohol auflöslich ist, und bas. Natur zu seyn scheint, da sie mit Säuren unkrystallisirbare Salze erzeugt, — eine süße Substanz, — eine organische Säure, die, gleich der Chinasäure, mit Calcium- und Magniumoxyd auflösliche Salze bildet. — (Pelletier und Caventou im Rep. der Pharm. v. Buchner. XII. 203.)

g) In der Pitoyarinde (China bicolorata, auch unter dem Nahmen: Tecametz-Rinde, Sancta Lucia und Cortex Pitayo vorkommend): Harz 35,00, — bitteres Extract 14,65, — schleimiges, in Alkohol nicht auflösliches thierisches Extract 4,00, — carbons. Calciumoxyd 1,87, — kleesaures Calciumoxyd, verbunden mit im Wasser auflöslicher thierischer Materie, — äpfels. Kal. und Calciumoxyd, zusammen 100 Th. (Journ. de Pharm. Oct. 1825. 449 und im Mag. der Pharm. 1826. Febr. 154. — Buchn. Rep. der Pharm. XXIII. 161.) — Pelletier und Petroz fanden: Harz, — bittere, dem Colocynthin ähnliche Substanz, — Gummi, äpfelsaures Calciumoxyd, wenig Amylum, — einige Kaliumoxydsalze (a. a. O.) — Ferrari fand: Chlorophyll, — Wachs, — fette Substanz, — eine, der geringen Quantität wegen unbestimmbare vegetab. Säure, — eine harzige Substanz, — wenig bittres Prinzip, ähnlich dem der Angustura-, Simaruba- und Columbowurzel, eine gummigte Substanz, ähnlich der in der Enzianwurzel enthaltenen (a. a. O. und im Mag. d. Pharm. 1826. Febr. 156.) — Cordone fand: eine gelbe, im Wasser und Alkohol auflösliche Materie, — wachsartige Substanz, — fette riechende Substanz, — azothältige bittre Substanz, — Harz, — Äpfelsäure, — bittres Prinzip, — Schleim, klees. Kal. und Calciumoxyd und Siliciumoxyd. — (Annali univers. de medic. T. XXXVIII. 241. — Mag. der Pharm. 1828. Dez. 385.)

h) In der Wurzel des Chinabaums: Farbestoff 3,3,

— Amylum 13,3, — eine Spur Gallussäure und wenig Harz. (Laubert im Taschenb. f. Scheidek. 1820. 165.)

i) In einem Chinasurrogat fand Pelletier: fetten Stoff, — Chlorophyll, — vegetabil. Wachs, — bitteren färbenden Stoff, — Gallussäure, — Äpfelsäure, — Gummi, — holzige Faser. (Taschenb. f. Scheidek. 1825.)

Chinasurrogat, s. Chinarinde.

Chondrilla Juncea, s. Knorpelsalat, binsenartiger.

Chylus, s. Milchsaft.

Chymus, s. Speisebrey.

Cinchona, s. China.

Citrus aurantium, s. Pomeranzen.

» medica, s. Citrone.

Cochenille (Coccus Cacti): rother Cochenillenstoff (Carminium) 50,0, — Gallerte 10,5, — wachsartiges Fett 10,0, — modificirten gallertartigen Schleim 14,0, — häutige Theile 14,0, — salz- und phosphors. Kaliumoxyd, phosphors. Ammoniak und phosphors. Calc. und Eisenoxyd 1,5. — (John's chem. Schr. IV. 217.) — Pelletier und Caventou fanden: Coccusroth, — fettes Öhl, Talg und eine riechende flüchtige Säure, — schleimige Substanz, — häutige Substanz. — In der Asche: salz-, carbon- und schwefels. Kal. und carbon- und phosphors. Calciumoxyd. (Annal. de Chim. et Phys. VIII. 250.)

Cochlearia officinalis, s. Löffelkraut.

Cocos nucifera, s. Cocospalme.

Cocospalme (Cocos nucifera), im Safte der Cocosnuß: viel Wasser, — Schleimzucker, — Gummi, — wenig Pflanzensalz, — freye Carbonsäure (die jedoch im frischen Safte nicht enthalten seyn soll). — Im fleischigen Theile: viel fettes, leicht gerinnbares Öhl, — Eyweiß, — Schleimzucker — und Feuchtigkeit. (Trommsdorff in. s. Journ. f. Pharm. XXIV. St. 2. 1815.)

Coccus Cacti, s. Cochenille.

» ilicis, s. Kermeskörner.

Coffea arabica, s. Kaffeh.

Colchicum autumnele, s. Zeitlose.

Coloquinte (Cucumis Colocynthis). Im wässerigen Extract: außerordentlich bitteres azothältiges Prinzip 41,43, — im Wasser aufl., im Alkohol nicht aufl. azothältige Substanz 21,42, — eigenthümlichen gallertartigen Stoff 18,57, — zerfließendes, in Wein-

geist nicht auflösl. Kaliumoxydsalz 6,16, — essigsaures Kaliumoxyd 5,71, — Harz 4,29. (Verlust 2,42.) (Journ. de Phys. LXXXIV. 337.) — Dr. Meißner fand im Mark der Frucht: fettes Öhl 4,2, — Hartharz 13,2, — bitteren Extractivstoff 14,4, — thierisch-vegetab. Materie 0,51, — Extractivstoff 10,0, — Gummi 9,5, — gummigen Extractivstoff 17,0, — Tragantstoff 3,0, — phosphorf Calciumoxyd 2,6, — phosphorf. Magniumoxyd 3,0, — Faser 19,2, — Feuchtigkeit 5,0, — (Überschuß 1,61.) — Bracconnot fand im wässerigen Extract der Frucht: Harz 4,3, — Harz mit Coloquintenbitter 41,4, — eigenth. Pflanzengallerte 18,6, — thierische Materie 21,4, — essigs. Kaliumoxyd 7,1, — ein zerfließliches, im Weingeist unaufl. Kaliumoxydsalz 7,1. (Meißner in Trommsdorff's N. Journ. für Pharm. II. H. I. 22. — Bracconn. in Journ. de Phys. LXXXIV, 337.)

Columbowurzel (v. Menispermum palmatum): gelber Bitterstoff 13,0, — Gummi 9,0, — Stärkmehl 33,0, — Holzfaser 39,0, — im Wasser, aber nicht im Alkohol aufl. thier. Materie 6,0, — flüchtiges Öhl, eine Spur. (Planche in Trommsdorffs Journ. f. Pharm. XXII. St. II. 158.)

Concretionen, thierische, gefunden a) (im Bibergeil): phosphorf. Calciumoxyd 10,00, — carbonf. Calciumoxyd 52,80, — salzig bittere, im Wasser auflösliche extractartige Substanz mit salzf. u. schwefelf. Calciumoxyd (wahrscheinlich identisch mit der röthlichbraunen färbenden Substanz, welche Laugier u. Bouil. Lass. im Bibergeil fanden) 2,60, — fettwachsartiger Stoff mit Calciumoxydsalzen 4,70, — braunes Harz mit einer besonderen blauen wachsartigen Substanz 2,2, — äther. Öhl, Feuchtigkeit u. Faser 27,7. (Buchn. in Brandes Archiv XIII. 220.) b) Im Darmkanal: aa) (im Blinddarm eines Pferdes): fettig harzige, im Alkohol auflösliche Masse 0,08, — animalische, im Wasser auflösl. Substanz 0,10, — im Wasser unaufl., in verdünnter Säure aufl. thierische Substanz 1,59, — in Wasser und in Säuren unaufl. braune thierische Substanz 1,23, — phosphorf. Magniumoxyd-Ammoniak 79,01, — benzoesaures Kaliumoxyd 1,51, — phosphorf. Sodiumoxyd 1,01, — Eisenoxyd 0,79, — phosphorf. Calciumoxyd 0,02, — Manganoxyd 0,01, — Wasser 13,59. (Verlust 1,06.) (Wurzer in Kastn. Archiv II. 53.)
bb) (Im Mastdarm eines Pferdes): in Alkohol

aufl. Extract eine Spur, — durch Wasser ausziehbares 2,301, — phosphorf. Magniumoxyd = Ammoniak 28,572, — phosphorf. Calciumoxyd 4,970, — Alumiumoxyd 0,801, — Siliciumoxyd 9,098, — organische Theile (aus dem Pflanzenreiche) 32,390. — (Wurzer in Kastn. Archiv. f. d. ges. Naturk. V. 450.)

cc) (Im Grimmdarm eines Pferdes): neutral. phosphorf. Magniumoxyd 46,2, — Ammoniak 13,3, — Wasser 38,0, — Sand 1,3, — thierische Theile 1,2. — (Reubold. im Mag. f. Pharm. 1828. Jul. 34.)

dd) (In der Cloake des Stockfalken, Falco palumbarius): reine Harnsäure mit Spuren von harnf. feuerfestem Alkali, Ammoniak und Calciumoxyd und einem thierischen Bindemittel. (John. chem. Tabellen des Thierr. 114.)

ee) (Im Eingeweide des Hausens, Accipenser Hufs): Eyweißstoff 2,00, — Wasser 24,00, — phosphorf. Calciumoxyd 71,50, schwefelf. Calciumoxyd 0,50, — (Verlust 2) (Klaproth in f. Beytr. VI. 218.)

Im Allgemeinen sind die Concretionen des Darmkanals unter dem Namen der Bezoare bekannt, und auch bereits außer den vorhin angeführten mehrere derselben untersucht worden; aus welchen Untersuchungen Gmelin nachstehende allgemeinere Bemerkungen über die Zusammensetzung derselben folgert. Sie enthalten nämlich:

1. Haare, oft mit Stroh und anderer Holzfaser gemengt, oft mit glänzender thierischer Materie überzogen (z. B. die Gemseukugeln).

2. Feuerschwamm, durch Schleim zusammen geklebt, oft mit phosphorf. Magniumoxyd = Ammoniak dünn umzogen.

3. Holzartige Materie (Berthollets).

4. John's Benzoesäure (vielleicht mit 3. identisch).

5. Harz, welches schmelzbar und verbrennlich ist, und viele orientalische Bezoare constituirt.

6. Verhärteter Gallenstoff, welcher in rothbraunen, nicht geschichteten, im Weingeist größtentheils mit grüner Farbe auflöslichen Massen erscheint, auch die Ochsengallensteine darstellet, und als Mahlerfarbe verwendet wird.

7. Phosphorf. Calciumoxyd mit etwas überschüssiger Säure. Bey fleischfressenden Thieren weiße, geschichtete leicht zerreibliche Steine bildend.

8. Carbons. Magniumoxyd, welches John in der Concretion eines Pferdes gefunden. (John's chem. Tab. d. Thierreiches 104.)

9. Phosphors. Magniumoxyd, oft mit schwachem Säureüberschuß, feste, gelbe, durchscheinende, krystallinische Steine bildend, die nur selten bey fleischfressenden Thieren vorkommen.

10. Phosphors. Magniumoxyd-Ammoniak, graue, braune, divergirend strahlige voluminöse Steine bildend, die bisweilen mit schwefels. Magniumoxyd-Ammoniak überzogen sind, und häufig, besonders im Blinddarm grasfressender Thiere vorgefunden werden (s. Gmelin's Handb. d. Chem. II. 1649, u. John's chem. Schr. III. 37. V. 145, — dessen chem. Tab. d. Thierr. — Berthollet in Mém. d'Arceiul. II. 448. — Gehlens N. Journ. II. 555; III, 558.)

c) (In der Galle) Gallensteine: Cholesterine 80, — Gelber Gallenstoff 8, — carbons. Calciumoxyd 6, — schwefels. Sodiumoxyd, Eisenoxyd, Galle u. Verlust 6. — Diese Bestandtheile waren jedoch nicht gleichförmig in der Masse des Gallensteins vertheilt. Die inneren concentrischen Lagen enthielten nämlich: Cholesterine 76, — gelben Stoff 20, — Galle, schwefels. Sodiumoxyd und Verlust 4, — der Kern enthielt: Cholesterine 84, — gelben Stoff 12, — Galle, schwefels. Sodiumoxyd und Verlust 4. — Ein anderer Stein gab: Cholesterine 4, — gelben Gallenstoff 70, — Picromel 6, — Galle 8, — grünen harzigen Stoff 5, — phosphors. Calcium- und Magniumoxyd 3, — Eisenoxyd und Verlust 4. — (Joyeux im Mag. f. Pharm. 1828. Febr. 132.) — Pleischel fand: Cholesterin 92,719, — gelbe Materie 1,043, — phosphors. Calciumoxyd 0,589, — carbons. Calciumoxyd eine Spur, — eingetrocknete Galle 0,226, — Wasser 5,290, — Siliciumoxyd eine Spur, — (Verlust 0,181.) (Magaz. f. Pharm. 1827. 392.) — Marcet fand in einem großen Gallensteine: carbons. Calciumoxyd gefärbt durch Galle (aber kein Fettwachs.) Schweigg. Journ. f. Chem. u. Ph. XXVI. 42.) — Vogel fand in einem andern Steine: Cholesterine 92, — gelben pulverförmigen Gallenstoff 8. — (Schweigg. a. a. O. 394), — John fand: Fettwachs (Cholestorine), — süße Gallensubstanz (Gallenzucker), — Harz, eigenthümliche harzige Substanz u. phosphors. Calciumoxyd. (John's chem. Schr. III. 49.) — Dümenil fand die Gallen-

steine größtentheils aus Fettwachs mit einem eigenthümlichen Stoffe gefärbt, und etwas phosphors. Calciumoxyd bestehend. (Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. XXVI. 402. N. R. IX. 437.) (Vergl. auch Gehlens N. Journ. II. 257. — Gehlen's allg. Journ. IV. 536. — Annal. de Chim. LXXIV. 34. — John's chem. Schr. V. 112.) (S. a. unten k.)

d) (Im Gehirn), aa) in der Zirbeldrüse und zwar im Gehirnsand: phosphors. Calciumoxyd mit Spuren von phosphors. Magniumoxyd 75, — verhärtete thierische Substanz 25. — (John's Wörterbuch d. Ch. I. 186.)

bb) (In einer Verhärtung, welche im Gehirn von einer Membrane umgeben war), wässerige Theile 57, — in Ätzlauge aufl. knorpelartige Substanz 18, — halbgeronnener Eyweißstoff 17, — talgartiges Fett 6, — Ammoniaksalz, Sodium- und Calciumoxydsalz und Calciumoxyd 2. — (John in s. Wörterb. I. 187.)

cc) (In dem Gehirn eines Pferdes): Gallensteinfett, — eyweißartige Materie, — phosphors. Calciumoxyd. (Lassaigne in Annal. de Chimie. IX. 327.) — Bartholin und Du Verney fanden das Gehirn bey Ochsen völlig versteinert.

e) (Im Gekröse) eines schwindsüchtigen Ochsen, in eine Cyste eingeschlossen): wenig häutige thierische Materie u. carbons. Calciumoxyd und viel phosphors. Calciumoxyd. (Lassaigne in Annal. de Chim. et Phys. IX. 328.)

f) (In gichtkranken Organismen): aa) in einem gichtischen Tophus des Armgelenkes): thierische Substanz mit Wasser und Spuren von Talg 56,2, — carbon-, phosphor- u. salzs. Kaliumoxyd 3,2, — carbons. Calciumoxyd mit Spuren von carbons. Magniumoxyd 12,5, — phosphors. Calciumoxyd 28,1, — (In einem andern Falle): thierische Substanz mit schmierigem Fett und etwas Sodiumoxyd 73,0, — carbons. Calciumoxyd 10,0, — phosphors. Calciumoxyd 17,0. (John in s. chem. Schr. V. 104.)

bb) (In einem Knie): Wasser 8,33, — thierischer Stoff 16,67, — Harnsäure 16,67, — harns. Sodiumoxyd 16,67, — harns. Calciumoxyd 8,33, — salzs. Sodiumoxyd 16,67, — Verlust 16,66. — (Laugier in Mag. f. Pharm. 1826. Juny 307.) — Auch Wollaston fand in den gichtischen Concretionen harns. Sodiumoxyd.

cc) (In einem Gichtknoten der großen Zehe): Wasser 10,2, — thierischer Stoff 19,5, — Harnsäure 20,0, — harns. Sodiumoxyd 20,0, — harns. Calciumoxyd 10,0, — harns. (?) Eisenoxyd eine Spur, salzs. Sodiumoxyd 18,0, salzs. Kaliumoxyd 2,2. — Wurzer in Schweiggers Journ. N. R. XXIII. 374.)

g) (Im Herzen.) (Im Herzen eines jungen Mannes): thierische Materie 24,10, — Harnsäure 16,66, — Calciumoxyd 25,67, Phosphorsäure 14,17. — (Massuyer im Magaz. f. Pharm. 1826. 80.) (S. auch u. Verknöch. bey Knochen.)

h) (Im Kopfe, durch die Nase abgestoßen): Schleim, Eyweiß, Osmazom, thierischer Faserstoff und Fett, zusammen 23,33, — bas. phosphors. Calciumoxyd 46,67, — carbons. Calciumoxyd 21,67, — carbons. Magniumoxyd 8,33. — (Geiger, in dessen Mag. f. Pharm. 1828. März 252.) — Regnard fand in ähnlichen Steinen: viel phosphors. Calciumoxyd, wenig carbons. Calciumoxyd und Mucus. — Prevel fand in einer durch Husten ausgeworfenen Concection der Larynx: phosphors. Calciumoxyd 60,63, — phosphor- und carbonsaures Magniumoxyd 12,09, — thierische Substanz u. Verlust 27,55. — (Am a. O. 253.)

i) (In einem vereiterten Kropfe): thierische Materie und Wasser 35, — phosphors. Calciumoxyd 61, — carbons. Calciumoxyd mit Spuren von carbons. und phosphors. Magniumoxyd 4. — (Prout in Thoms. Ann. XIV. 233.)

k) (In der Leber): gelbes Gallenharz und Cholesterine (Starck in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. IX. 437; — Laugier fand in einer Sackgeschwulst der Leber einer 60jährigen Frau: phosphors. Calciumoxyd mit etwas Gallensteinfett. (Ann. de Chim. et Phys. II. 126.)

l) (In der Lunge.) (In d. Lunge einer 60jährigen schwindsüchtigen und gichtischen Person): verbrennlicher Stoff 28, — Calciumoxyd 34, — Phosphorsäure 38 (vielleicht auch Magniumoxyd.) (Röring in v. Crell's chem. Annal. 1785, II. 66. — Henry fand sonst in den Lungensteinen: wenig carbons. Calciumoxyd mit phosphors. Calciumoxyd. — Ein anderes Mahl: wenig carbons. u. phosphors. Calciumoxyd mit viel phosphors. Magniumoxyd-Ammoniak; — ein drittes Mahl: wenig carbons. Calciumoxyd mit 80 phosphors. Calciumoxyd u.

20 phosphorſ. Magniumoxyd = Ammoniak (Thomſ. Ann. XV. 116.) — John fand: carbonſ. u. phosphorſ. Calciumoxyd mit thieriſchem Bindemittel, — (ſ. deſſen chem. Schr. VI. 110.) — Prout u. Fourcroy fanden: phosphorſ. Calciumoxyd mit etwas carbonſ. Calciumoxyd u. häutiger Materie, — Wollaſton (in der Lunge eines Negers) eine mit weißem phosphorſ. Doppelſalz (Magniumoxyd = Ammoniak?) überzogene Maſſe. — (Annal. de Chim. XVI. 9. — Thomſ. Annal. XIV. 233. — Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. XXVI. 34.) — Laſſaigne fand (in der Lungen = Concretion einer ſchwindſüchtigen Kuh): phosphorſ. Calciumoxyd mit wenig carbonſ. Calciumoxyd und häutiger Materie. Annal. de Chim. IX. 328.) (Vergl. auch John's chem. Tab. d. Thierr. 47.)

m) (Im ſcirrhöſen Meſocolon einer Stute): Lackmus röthendes, im Weingeiſt auflösliches, beym Erkalten in kleinen Nadeln kryſtalliſirendes, und beym Einäſchern alkaliſche Kohle hinterlaſſendes Fett, — Gallenſteinfett, Eyweißſtoff. (Laſſ. in Ann. de Chim. et Phys. IX. 328.)

n) (In der Milz): Reines phosphorſaures Calciumoxyd (Henry in Thomſ. Annal. XV. 117.)

o) (In dem Speichel, Speichelſteine) aa) (menſchliche): phosphorſ. Calciumoxyd 50,0, — carbonſ. Calciumoxyd 12,5, — Waſſer 25,0, — Mucus 12,5. — Laugier in Schweigg. Journ. f. Chem. u. Ph. XXII. 137.) — Wurzer fand: im Waſſer auflöslichen animaliſchen Stoff (Speichelſtoff?), Salzſäure, Kaliumoxyd und Ammoniak 9,1, — phosphorſ. Calciumoxyd 59,9, — carbonſ. Calciumoxyd 12,8, — dem Xantoxyd ähnlichen Stoff 18,2. — Schweigg. Journ. f. Ch u. Ph. XXII, 133.) Lecanu fand: phosphorſ. Calciumoxyd 75, — carbonſ. Calciumoxyd 20, — gelblichen thieriſchen Stoff und Verluſt 5, — (Journ. de Pharm. 1827. Dec. 626. — Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. XXII. 134.)

bb) (Im Speichelſtein aus der Speicheldrüſe eines Eſels): baſ. carbonſ. Calciumoxyd 91,6, — baſ. phosphorſ. Calciumoxyd 4,8, — thieriſches Bindemittel 3,6. — (Caventou im Journ. de Pharm. Oct. 1825. 462. — Magaz. f. Pharm. 1826. Jun. 309.) — Laugier fand in einem ähnlichen Steine: carbonſ. Calciumoxyd 91,70, — carbonſ. Magniumoxyd 1,70, — phosphorſ. Calciumoxyd 5,60, — thieriſchen Stoff 1,00. —

(Journ. de Chim. méd. 1825. März. 105.) In einem andern: Wasser 3,6, — auflösl. Theile des Speichels, als: Sodiumoxyd, thierischen, im Alkohol aufl. Stoff, salzs. und schwefels. Salze, Calciumoxyd u. s. w. 1,0, — mucusähnliche Substanz 6,4, — phosphors. Calciumoxyd mit Spuren von Eisenoxyd 3,0, — carbons. Calciumoxyd 85,1. — (Annal. de Chim. Nov. 1825. 332. — Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. XVI. 369.)

cc) (Speichelstein eines Pferdes): carbons. Calciumoxyd 85,52, — carbons. Magniumoxyd 7,56, — phosphors. Calciumoxyd 4,46, phosphors. Magniumoxyd und salzs. Sodiumoxyd 0,04, — organische Substanz und Verlust 2,48. — (Henry Journ. de Pharm. Oct. 1825. 465. — Mag. f. Pharm. 1826. Jun. 309) — Lassaigne fand: thierische Materie 9, — carbons. Calciumoxyd 84, — phosphors. Calciumoxyd 3, — Wasser 3, Verlust 1. — In einem andern Steine: wenig fettes Öhl, Eyweißstoff, in Wasser auflösl. thierischen Stoff, carbons. und salzs. Sodiumoxyd, — phosphors. Calciumoxyd und Schleim. — (Annal. de Chim. et Phys. IX. 326. u. XIX. 174.)

dd) (Speichelstein eines Elephanten, welcher eine Haferhülse als Kern enthielt): phosphors. und carbons. Calciumoxyd. (Vauqu. Annal. de Chim. et Phys. VI. 398.)

ee) (Speichelstein einer Kuh): viel carbons. Calciumoxyd, — wenig phosphors. Calciumoxyd, wenig häutige thierische Materie. (Lassaigne in Annal. de Chim. et Phys. IX. 326.)

p) (In der Urinblase, Harnsteine), aa) (menschliche Harnst.): brauner, fetter, organischer, mit Äther ausgezogener Stoff 0,44, — ein sehr ähnlicher mit Alkohol ausgezogener Stoff 0,44, eine dem Harnharz ähnliche Substanz 1,11, — in Kal. unaufl. Faserstoff 2,22, — phosphors. Calciumoxyd 5,56, — phosphors. Magniumoxyd-Ammoniak 0,67, — s. harns. Ammoniak mit übersch. Harnsäure 5,12, — salzs. Sodiumoxyd 0,89, — Eisenoxyd 0,44, — Harnsäure 81,11, — Verlust 2,00. — Henry in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Phys. N. R. XV. 123.) — Brennerscheidt fand: phosphors. Magniumoxyd-Ammoniak 26,6, — Harnsäure 50,0, — phosphors. Calciumoxyd 10,0, — salzs. Ammoniak 1,6, — animal. Stoff und Verlust 10,5, — Feuchtigkeit 1,3, — Atome von Eisen. (Brandes

Archiv XVI.) — Derselbe fand in einem andern Steine: Harnsäure 63,89, — phosphors. Magniumoxyd=Ammoniak 19,44, — phosphors. Calciumoxyd 2,78, — animaischen Stoff 11,57, — Wasser und Verlust an thierischer Materie 2,32, — Atome von salzs. Ammoniak u. Eisen (A. a. O.) — Wurzer fand in einem besondern Harnsteine: phosphors Calciumoxyd 36,024, — phosphors. Magniumoxyd=Ammoniak 25,980, — carbons. Calciumoxyd 4,240, — Siliciumoxyd 0,320, — Eisen 0,188, — Harz 0,844, — Eyweißstoff und Schleim mit einer Spur salzs. Salzes 1,141, — animalischen, im Wasser, Alkohol, und in Säuren unauflöslichen Stoff 24,296, — Feuchtigkeit 6,067. (Schweigg. Journ. f. Ch. u. Phys. N. R. XIX. 200.) — Boussingault fand: rothes Eisenoxyd 38,81, — Alumiumoxyd 23,00, — Siliciumoxyd 17,25, — Calciumoxyd 8,02, — Wasser 10,89, — Verlust 2,03. (Journ. de Pharm. Avril. 18,25. 153. — Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. XV. 123.) (Vergl. John's chem. Schr. V. 121.)

In dem von B. untersuchten Steine ist der große Eisengehalt sehr auffallend, und die wiederholte Untersuchung daher wünschenswerth. — Indessen hat Wurzer in der neuern Zeit auch Mangan in den Harnsteinen entdeckt (s. weiter unten dd); auch findet sich die Mischung solcher Steine überhaupt sehr mannigfaltig modificirt.

bb) (Harnsteine der Hunde). aaa) eines Spitzhundes: phosphors. Calciumoxyd 6,25, — phosphors. Magniumoxyd 45,00 — mucöse Häute als Bindemittel, nahe 1,50, — aufl. mucöse Theile nahe 0,50, — phosphors. Ammoniak beyläufig 6,00, — Wasser 35,75, carbons. Calc. oder Magniumoxyd mit einem andern verbrennlichen Calciumoxydsalze (?) 5,00, — Spuren färbender, nach Harn riechender thierischer Theile und phosphors. Kal. u. Sodiumoxydes. — bbb) eines andern Hundes: phosphors. Magniumoxyd 40,00, — phosphors. Calciumoxyd 5,00, — mucöse, meist unauflösliche Theile als Bindemittel 4,50 — phosphors. Ammoniak beyläufig 6,00, — Wasser 44,50. — (John in s. chem. Schr. V. 140 u. 141.) (Vergl. auch Johns chem. Tab. d. Thierr. 102. — Philos. Transact. 1798, 45 u. 47. — v. Crell's chem. Ann. 1798. VI. 481. — Annal. du Mus. d'hist. nat. III. 304. — N. allg. Journ. d. Chem. 1805. V. 361.)

cc) (Harnstein des Kaninchens): carbons. und phosphors. Calciumoxyd und animalische Substanz. (John's chem. Tab. des Thierreiches 103.)

dd) (Harnstein eines Ochsen): carbons. Calciumoxyd 36,8, — phosphors. Calciumoxyd 6,2, — Eisenoxyd 1,8, — Siliciumoxyd 38,2, — thierisches Bindemittel 13,8, — Wasser u. Verlust 3,2. — (Wurzer in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. VI. 323.) — Stromeyer fand: carbons. Calciumoxyd, — Magniumoxyd, — Manganoxyd. — (Gilberts Journ. d. Ph. VII. 469. — Vergl. auch John's chem. Tab. 102.)

ee) (Harnsteine des Pferdes): Carbonsäure 42,8, — Calciumoxyd 55,42, — Schleim, Harnstoff und phosphors. Calciumoxyd 1,78, — (Göbel in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Phys. N. R. IX. 440.) — Brande fand einmahl: phosphors. Calciumoxyd 60 — 76, — carbons. Calciumoxyd 40 — 22. — Ein anderes Mahl: phosphors. Calciumoxyd 45, — carbons. Calciumoxyd 10, — phosphors. Magn.ox.-Ammoniak 28, — thierische Substanz 15, — Verlust 2. — (Philos. Transact. 1808.) — Wurzer fand: carbons. Calciumoxyd 66,000, — phosphors. Calciumoxyd 20,050, — carbons. Magniumoxyd 4,060, — rothes Eisenoxyd 0,005, — thierische Substanz 9,885. — (Klaproth chem. Wörterb. Suppl. B. I. 261.) — Du Menil fand: carbons. Calciumoxyd 87,50, — carbons. Magniumoxyd 6,00, — salzs. Sodiumoxyd 0,75, — Alumiumoxyd 0,50, — thierische Substanz 0,50. — Calc.-, Magn.- und Eisenoxyd mit Carbons. Verb. 0,45. (Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. III. 333.) (John's chem. Tab. d. Thierreichs 102.) — John fand: carbons. Calciumoxyd nebst etwas Wasser 80, — carbons. Magniumoxyd 10, — Spuren von Harnstoff, unaufl. Blasenmucus u. gallertartigen Mucus 8, — grünliche talgartige Materie 2, — carbons. Eisenoxyd und Spuren von Eisenoxyd und phosphors. Calciumoxyd. — (S. dessen chem. Schr. V. 144.)

ff) (Harnsteine der Ratzen): klees. Calciumoxyd, — phosphors. Calciumoxyd. (Fourcroy und Vauquelin in Mém. de l'instit. IV. 112. — Annal. du Mus. d'hist. nat. I. II. 203. — Annal. de Chim. LXXXIII. 738. — John's chem. Tab. d. Thierr. 103.)

gg) (Harnsteine der Schafe): carbons. Calciumoxyd 20, — phosphors. Calciumoxyd 72, — thierische Substanz 8. (Brande in Phil. Transact. 1808.)

hh) (Harnsteine der Schweine): phosphors. Magniumoxyd-Ammoniak 99,5, — thierisches Bindemittel 0,5. (Journ. de Pharm. Oct. 1825. 462.) — Brande fand: phosphors. Magniumoxyd-Ammoniak 50,52, — Blasenschleim mit Spuren von Calciumoxydsalz und salzs. Sodiumoxyd 4,48, — Wasser 45,00. — (Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. III. 338.) — Angelini fand: carbons. Calciumoxyd, — carbons. Magniumoyd, — phosphors. Calciumoxyd, — phosphors. Magniumoxyd-Ammoniak, — thierische Substanz (wahrscheinlich Harnsäure enthaltend.) (Schweigg. Journ. f. Chem. u. Ph. N. R. XV. 118.) — John fand: aaa) in der äußeren Hülle eines solchen sehr merkwürdigen Steines: thierische Materie, — Harnsäure mit Spuren von harns. Alkali und Calciumoxyd, — phosphors. Calciumoxyd und wahrscheinlich auch Magniumoxyd, — Spuren schwefels. Calciumoxydes, — salz- und phosphors. Alkali (alles zusammen betrug nur beyläufig 1,0.) — Im Kern des Steines: thierische mucöse Materie mit wenig erdigharns. Verbindung und harns. Ammoniak beyl. 31,0, — phosphors. Calciumoxyd 25,0, — carbons. Calc.- und Magniumoxyd 43,0, — salzs. und schwefels. eisenhältige Verbindung 1,0. (John's chem. Schr. V. 148—149.)

Außer diesen complicirten zusammengesetzten Harnsteinen findet man mehrere derselben auch viel einfacher combinirt. — Fourcroy u. Vauqu. versuchten es daher, die sämmtlichen Harnsteine in eine zweckmäßige Classification zu bringen, indem sie dieselben in drey verschiedene Gattungen, und jede Gattung wieder in mehrere Arten theilten. Zur ersten Gattung zählten sie diejenigen, welche nebst dem thierischen Bindemittel nur noch eine andere Substanz, als Hauptbestandtheil enthielten: z. B. diejenigen, welche fast nur allein aus Xantoxyd, oder Blasenoxyd, oder Harnsäure, oder harns. Ammoniak, oder carbons. Calciumoxyd, oder klees. Calciumoxyd, oder phosphors. Calciumoxyd bestehen. Zur zweyten Gattung wurden die nebst dem thierischen Bindemittel als Hauptbestandtheil 2 Substanzen (wie z. B. phosphors. Magniumoxyd-Ammoniak, oder: ein klees. und ein phosphorsaures Salz) enthaltenden, zur dritten Gattung endlich

alle jene Harnsteine gezählt, die drey oder mehr Bestandtheile enthielten. Die Erfahrung hat jedoch in der neueren Zeit gelehrt, daß jede Classification solcher Art in der unendlichen Mannigfaltigkeit der vorkommenden Combinationen untergehet, und keinen practischen Nutzen gewährt. Es wird also genügen, wenn hier noch eine Aufzählung derjenigen Substanzen beygefügt wird, die man bis jetzt in den Harnsteinen aufgefunden hat. Es sind folgende: Wasser, — Xantoxyd, — Harz, — Harnstoff, — Blasenoxyd, — thierischer Schleim, — Harnsäure, — Siliciumoxyd, — Eisenoxyd, — Manganoxyd, — harns. Ammoniak, — harns. Sodiumoxyd, — carbons. Magniumoxyd, — carbons. Calciumoxyd, — klees. Calciumoxyd, — salzs. Ammoniak, — phosphors. Calciumoxyd, — phosphors. Magniumoxyd und Ammoniak [1]).

q) (In der Vagina einer alten Person): phosphors. Calciumoxyd mit thierischer Substanz. (Thomson n. dess. Ann. IV. 764.)

r) (In der Zirbeldrüse) s. oben d.

Conferva Heminthochorton, s. Wurmconferve.

Conium maculatum, s. Schierling.

Convolvulus arvensis, s. Feldwinde.

» batatas, s. Batate.

» Jalapa, s. Jalape.

» Mechoacanna, s. Mechoakanne.

» sepium, s. Zaunwinde.

» Turpethum, s. Turbith.

Copaifera officinalis, s. Copaivabalsam.

Copaivabalsam (von Copaifera offic.): ätherisches Öhl

---

1) Literatur. Schweigg. Jyurn. f. Chem. u. Ph. V, 65; XIII 362; XVII, 1; XXVI, 1; N. R. III. 330, 334; VI, 321; IX, 438; XV, 118; XVII, 1, 7; XIX, 197. — Brandes Arch. XVI. — Mag. d. Pharm. 1826. Jun. 305, 309; 1827. Dez. 393. — Scheerers Journ. I, 38; IV, 371; V, 120, 121. — Gehlens allg. Journ. II. 262; N. allg. Journ. II. 532; III. 332, 335, 361. — Trommsdorff's N. Journ. d. Pharm. II. 2,204. — Journ. de Phys. LXXXVI, 464. — Annal. de Chim. VI, 218; IX, 324; LXXVI, 21. — Thomson Annal. II, 59; XV, 107, 436. — Scheele opusc. II, 73. — John's chem. Tab. d. Thierreiches 52 u. 102. — John's chem. Schr. V, 119; VI, 66. — Klaproth chem. Wörterb.

38,00, — braunes schmieriges Harz 1,66, — gelbes brüchiges Harz 52,00, — Harz mit Spuren von Extractivstoff 0,75, — Verlust an ätherischem Öhl 7,59. — (Stoltze in Mag. der Pharm. 1826. Decemb. 374.)

Copal (v. Rhus copallinum), das Harz enthält: eigenth. harzige unaufl. Substanz (Copalin) 15,00, — im Alkohol auflösl. Harz 75,00, — im Alkohol unauflösliches, aber im Äther aufl. Harz 8,90, — bitteren balsamischen Extractivstoff, im Alkohol und im Wasser auflöslich 0,50, — eine der Bernsteinsäure ähnliche Säure (Copalsäure) u. Wasser 0,50, — copals. Kalium- und Calciumoxyd und phosphors. Calcium- und Eisenoxyd 0,10. — (John in s. chem. Handwörterb. I. 191.)

Copalchrinde (Croton suberosum?). In der Rinde: eine gerbestoffähnliche Substanz, — außerordentlich bitteres, Ekel erregendes Extract (dem bitteren Prinzip der Coloquinten ähnlich), — grünes, weiches, scharfes, eigenthümlich riechendes Harz, — braunes geruch- und geschmackloses, in Alkohol und Alkalien auflösliches Harz, nur im Wasser aufl. Extract, welches im Feuer wie thierische Substanzen roch, und durch den Dunst alkalisch auf Lackmus reagirte, — s. äpfels. Calciumoxyd, — Amylum, — phosphors. und klees. Calciumoxyd. — 100 Th. Asche der verbrannten Rinde enthielten: salzs. Kaliumoxyd 42,86, — schwefels. Kaliumoxyd 5,715, — Eisen- und Manganoxyd 5,715, — carbons. Calciumoxyd 34,28, — phosphors. Calciumoxyd 4,29, Magnium- und Siliciumoxyd und Verlust 7,14. — (Mercadieu in Mag. d. Pharm. 1826. Febr. 168). — Brandes fand: bittere Materie mit äpfels. Kal.- Calc.- und Magniumoxyd 3,33, — Weichharz 6,33, — Grünharz 1, — Halbharz 8,33, — äpfels. Calciumoxyd 3,33, — Wachs mit äpfels. Calciumoxyd 0,67, — azothältige Substanz mit salzs. Kaliumoxyd, äpfels. Calciumoxyd, schwefels. und phosphors. Calciumoxyd 33,33, — Talg mit Grünharz 1,67, — klees. Calciumoxyd 4,13, — phosphors. Calciumoxyd 1,37, — Geronnenes Eyweiß 2,00, — aufl. Eyweiß 6,67, — Extractivstoff 3,33, — Faser 17,67, — schwefels. und salzs. Kaliumoxyd, salzs. Magniumoxyd, phosphors. und schwefels. Calciumoxyd, Silic. und Eisenoxyd 0,67, — Wasser u. Verlust 6,17. — (Brandes, Taschenb. für Scheidek. 1828.)

Corallina officinalis, s. Wurmmoos.

Coriaria myrtifolia, s. Gerberstrauch.

Cubeben (Piper caudatum et Cubeba): eigenth. Extractivstoff mit thierischer Substanz und etwas essigs. Kaliumoxyd 28,13, — braunes Gummi 9,40, — schmieriges brauugrünes Harz 15,30, — weißes ätherisches Öhl 0,20, — holziger Rückstand 50,00 (Überschuß 3,03). (Trommsdorff's Journ. der Pharm. XX. I. S. 69.) — Vauquelin fand: flüchtiges, beynahe verdicktes Öhl, — dem Copaivabalsam ähnliches Harz, — eine geringe Menge eines andern Harzes, — gummiartige gefärbte Substanz, — extractivstoffähnl. Substanz, — einige Salze. (Buchn. Rep. d. Pharm. XI. 249.)

Curcume (Amomum Curcuma, Curcuma longa): aromatisches Öhl 1, — gelblich braunes Harz 10 bis 11, — Extractivstoff 11 bis 12, — eigenthümliches grünes Gummi 14, — holzige Theile und in Alkalien auflösl. Th. 57, — Feuchtigkeit, Verlust u. s. w. 7 bis 5. (John in s. chem. Schr. IV. 120.)

Dattelpalme (Phoenix dactylifera). Im Pollen: viel freye Essigsäure, — phosphors. Calcium- u. Magniumoxyd, — gallertartige thierische Materie, — pulverige eyweißartige Materie. (John's Pollenin) (Fourcroy in Gehlen's allgem. Journ. d. Chem. 1803. I. 507.)

Daucus gummifer, s. Bdellium.

Decke der Skorpione: dem geronnenen Eyweißstoff ähnliche Substanz, — wenig im Wasser aufl. Theile. (Hatchett und v. Crell's chem. Annal. 1801. St. X. 329.)

Delphinium Staphisagria, s. Stephanskörner.

Dioscorea sativa, s. Yamswurzel, zahme.

Diosma crenata, s. Buccoblätter.

Diptrix odorata, s. Tonkabohne.

Drüsen, a) in einer abnormen menschl. Schilddrüse fand John, aa) in der Schilddrüse selbst: eyweißartige mucöse Muskelsubstanz, — viel käseartigen Schleim, — etwas Gallerte, — hartes Fett 0,02, — Osmazom 0,02, — Eyweißstoff, — salzs. Ammoniak, — phosphors. Calciumoxyd, — eine Spur Eisenoxyd, — carbons. Calciumoxyd und Sodiumoxyd, — Wasser. — bb) in dem flüssigen Inhalt: Wasser, — Eyweißstoff, — thierischen Schleim — und etwas Fett. — In der Drüse eines rotzigen Pferdes (welche bereits in Alkohol aufbewahrt worden war): etwas Fett, — geronnenen Eyweißstoff, — Spur von thierischem Extract, — freye Säure, — organischsaures, salzs. und schwefels. Kaliumoxyd, — phosphors. Calciumoxyd. — (John's chem. Schrift. IV. 269; VI. 158.)

Drymis Winteri, s. Zimmet, weißer.

Echinus, s. Korallengew.

Eibisch (Althaea officinalis), in der Wurzel: Schleim mit wenig freyer Äpfelsäure, äpfel-, salz-, schwefel- und phorphors. Calciumoxyd, phosphors. Magniumoxyd u. Siliciumoxyd 20,000, — süßer Extractivstoff mit freyer Äpfelsäure und mehreren Salzen 10,144, — Inulin 0,558, — Stärkmehl 1,388, — Faserstoff 65,750, — Verlust 2,160. (Meier, Mag. f. Pharm. 1826. Dez. 383.) — Bacon fand: ein grünes glänzendes octaëdrisches Lakmus röthendes Salz, — Stärkmehl, — Schleimzucker, — Schleim und gelbes Öhl. — (Mag. f. Pharm. 1826. Apr. 62.) — Pleischel fand darin auch carbons. Ammoniak. (A. a. O. XII. 286.) (Vergl. auch Schweigg. Journal f. Chem. und Ph. XIII. 186; XV. 42. — Buchn. Rep. der Pharm. IV. 393.)

Eiche (Quercus Cerris et Robur), a) in den Eicheln: fettes Öhl 4,3, — Harz 5,2, — Gummi 6,4, — eisenbläuender Ger-

bestoff 9,0, — bitterer Extractivstoff 5,2, — Stärkmehl 38,0, — Faser 31,9, — Spuren von Kal-, Calc- und Alumiumoxyd salzen. (Löwig im Mag. f. Pharm. 1828. Dez. 390.) — (Vergl. auch Mag. f. Pharm. 1827. März 234.) —

b) In den alleppischen Galläpfeln: Gerbestoff 26,0, — Schleim und durch Verdünstung etwas veränderte Substanz 2,4, — Gallussäure mit Extractivstoff 6,2, — Calciumoxyd- und andere Salze 2,4, — unauflösl. Rückstand 63,0. — (H. Davy in Philos. Transact. Gehlen's Journ. IV. 350.) — John fand in den Berliner Galläpfeln: Extractivstoff, — Schleim, — Harz, — Gerbestoff, — Gallussäure, — gallusſ. Kaliumoxyd, — phosphorſ. Eisenoxyd, — salz- und schwefelſ. Verbindung und Wasser. — (John, chem. Unterſ. 1ste Fortsetzung. 1810. 46.) — Rinck fand darin auch Helenin. (Berlin. Jahrb. der Pharm. 1808. 189.) — Außerdem fanden in den Galläpfeln Hagen, concretes flüchtiges Öhl; Bouillon-Lagrange Essigsäure; Trommsdorff schwefelſ. Calciumoxyd; und Braconnot schloß auf Zuckergehalt, weil das Mark derselben Spuren der Weingährung zeigte (die man auch an den inländischen, im grünen Zustande auffallend süß schmeckenden Galläpfeln noch deutlich wahrnimmt).

Eiskraut (Mesembryanthemum crystallinum). Im ganzen Kraute: Wasser 97, — holzige Faser, — Extractivstoff, — schleimige Theile, — wenig Harz, — Eyweißstoff, — grünes Satzmehl, — viel salpeterſ. Kaliumoxyd, — salzſ. Sodiumoxyd, — phosphorſ. und carbonſ. Calciumoxyd, — zusammen 3. — In der Flüssigkeit der Drüsen: salzſ. Sodiumoxyd, — schwefelſ. Sodiumoxyd, — salpeterſ. Alkali, — eine Spur Eyweißstoff und Extractivstoff, — und Wasser. — (John in seinen chemischen Schriften. III. 7.)

Eiter, ſ. Flüssigkeiten, thierische.

Elemi (Amyris elemifera) (cayennensis ?), im Elemiharz aus Südamerika: klares, im Alkohol auflösl. Harz 60,0, — milchweißes, im Alkohol auflösliches Harz 24,0, — ein flüchtiges Öhl 12,5, — bittere Substanz 2,0, — Unreinigkeiten 1,5. — (Bonastre in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. VI. 366.)

Engelsüß (Polypodium vulgare): holzige Theile, — Gummi, Harz, — zuckerige Theile, — Amylum, — ein in Salpeterſ. aufl. Pigment, — salzſ. Kaliumoxyd, — äpfelſ. Calciumoxyd (?),

— Siliciumoxyd. — (Vauquelin Annal. de Chimie. LV. 31.) — Pfaff fand: Harz, — modific. Gerbestoff, — süße Materie, — Gummi, — Holzfaser. (Pfaff's Syst. d. Mat. med. I. 202.)

Enzian (Gentiana lutea): ein sehr flüchtiges riechendes Princip, — Gentianin, — kleberartige Materie, — fixe grünliche öhlige Materie, — freye organische Säure, — unkrystallisirbarer Zucker, — Gummi, — bräunliche färbende Materie und Holz. (Henry und Caventou im Mag. d. Pharm. 1823. Febr. 174.) — (Vergl. auch Journ. de Phys. LXXXIV. 345, und Trommsdorff's n. Journ. für Pharm. III. H. II. 303.)

Epidendrum Vanilla, s. Vanille.

Equisetum, s. Schachtelhalm.

Erbsen (Pisum sativum). In den Erbsen: Samenhäutchen (bestehend aus 5,36 Holzfaser, 1,73 pectischer Säure, aus 1,17 im Wasser auflöslicher Substanz, Stärkmehl und einer Spur Legumin) 8,26, — Stärkmehl 42,58, — Legumin 18,40, — Wasser 12,50, — im Wasser aufl., im Alkohol nicht aufl. thierische Materie 8,00, — amylumhaltige pectische Säure 4,00, — unkrystallisirbarer Zucker 2,00, — grüne fette Materie (Chlorophyll) 1,20, — markiges Gerippe 1,06, — bitterer, im Wasser und Alkohol auflösl. Stoff, in unbest. Menge, — carbons. Calciumoxyd (?) 0,07, — phosphors. Calc. und Kaliumoxyd, organische Säure, zum Theil mit Kaliumoxyd gesättiget, riechende Materie und Verlust 1,93. — (Braconnot in Annal. de Chim. et Ph. Janvier 1827. 63. — Mag. f. Pharm. 1827. April 68.) — Einhoff fand, a) in den reifen Erbsen: verflüchtigbare Theile 14,06, — stärkmehlartige Theile nebst Hülsen 21,88, — Stärkmehl 32,45, — thierisch-vegetab. Substanz der Hülsenfrüchte 14,56, — Eyweiß 1,72, — süßliche Substanz 2,11, — Schleim 6,37. — phosphors. Erden 0,29. — (Verlust 6,56.) — In den grünen Erbsen-Schoten fand E.: verflüchtigbare Theile 81,25, — Faser 8,97, — Stärkmehl 2,35, — grünes Satzmehl 0,58, — Eyweiß 0,44, — phosphors. Calciumoxyd 0,08, — zuckerigen Syrup 5,00, — Verlust 1,33. — Im grünen Erbsenkraute fand E.: verflüchtigbare Theile 78,13, — Stärkmehl 1,38, — Faser 10,42, — grünes Satzmehl 1,83, — Eyweiß 0,91, — phosphors. Calciumoxyd 0,10, — süße Substanz 4,58, — Extractivstoff 0,65, —

Verlust 2,00. — In der Keimfeuchtigkeit der Erbsen fand E.: Pflanzeneyweiß 0,68, — Extractivstoff 1,25, — zuckerigen Syrup 10,76, — und Wasser. (N. allg. Journ. d. Chem. v. Gehlen. VI. 114 u. ff.)

Erdbirne (Helianthus tuberosus). Im frischen Kraute: Wasser mit ätherischem Öhl 73,46, — trockene Faser 7,96, — grünes Satzmehl 6,44, — Eyweiß 0,35, — zuckerhältiges Extract 1,38, — salziges Extract 3,35, — Verlust 7,06. — Beym Verbrennen gaben 2470 Th. trocknes Kraut 290 Th. Asche, und 100 Th. dieser Asche enthielten: carbons. Calciumoxyd 38,62, — salz- und schwefels. Kal. oxyd 1,03, — Siliciumoxyd 11,38, — carbons. Calc. oxyd, phosphors. Calc. oxyd und Eisenoxyd 48,97. — (Zenneck in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Phys. n. R. IX. 320, 323.) — In den Wurzelknollen: Wasser 77,200, — unkrystallisirb. zuckerige Materie 14,800, — Inulin 3,000, — faserige Pflanzenreste 1,220, — gummige Materie 1,078, — citronsaures Kal. oxyd 1,070, — eigenth. die schleimige (?) Gährung erzeugende Substanz 0,990, — eisenhält. phosphors. Calc. oxyd 0,144, — schwefels. Kal. oxyd 0,120, — citrons. Calc. oxyd 0,080, — salzs. Calc. oxyd 0,080, — phosphors. Kal. oxyd 0,060, — im Alkohol und Kal. oxyd leicht aufl. Öhl 0,060, — Cerin 0,030, — äpfels. Kal. oxyd 0,030, — Siliciumoxyd 0,024, — weins. Kal. oxyd 0,014. (Braconnot in Annal. de Chim. Avril 1824. — Mag. der Pharm. 1824. Jun. 278.) (Vergleiche auch Buchn. Rep. der Pharm. XVIII. 53.)

Erdgallerte (Tremella Nostoc): wachsartige Materie 13,8, — Mucus 1,2, — Wasser 92,5, — Spuren von Fettsubstanz, und von Kal. oxyd und dessen Salzen. — Einer spätern Untersuchung zu Folge: Wasser, — Bassorin, — Mucus, — fette Materie, — phosphors. und carbons. Calciumoxyd, — salzs. und schwefels. Kaliumoxyd. — (Braconnot in Buchn. Rep. der Pharm. XVIII. 165.)

Erdrauch, knolliger (Hohlwurzel, Fumaria bulbosa seu cava, Corydalis tuberosa Decand.): die frische Wurzel verliert durch das Trocknen 0,783 von ihrem Gewicht. Die trockene Wurzel enthält: Corydalin mit Äpfelsäure, unkrystallisirb. Zucker und salzs. Kaliumoxyd 17,78, — Fett und Harz 0,87, — Stärkmehl 21,10, — vegetab. Eyweiß 1,84, — äpfels. Calciumoxyd,

Schleim und schwefels. Kaliumoxyd 9,11, — Holzfaser 49,20. — (Wackenroder im Taschenbuch für Scheidek. 1828; und Kästn. Archiv f. d. ges. Naturk. VIII. 417.)

Ervum Lens, s. Linse.

Esche, s. Manna.

Eselsgurke (Momordica Elaterium): der ausgepreßte Saft der Pflanze wirft beym Aufkochen viel Eyweißstoff auf; das nach dem Filtriren abgedampfte Extract enthält dann: Bitterstoff 40,3, — thierische Materie 34,7, — eine der Äpfelsäure ähnliche Säure mit Kaliumoxyd verbunden 2,8, — ein Calciumoxydsalz derselben Säure 7,0, — Salpeter 6,9, — schwefels. und salzs. Kaliumoxyd u. Verlust 8,3. (Braconnot in Journ. de Phys. LXXXIV. 292.) — Paris gibt im Elaterium (das geistige Extract der Frucht von der Eselsgurke, welchem aber durch Behandlung mit siedendem Wasser die in demselben auflöslichen Theile wieder entzogen worden sind) [1]) folgende Bestandtheile an: Wasser 4, — Extractivstoff 26, — Satzmehl 28, — Kleber 5, — Holzfaser 25, — Elaterin nebst bitterem Stoff 12. — (Buchn. Rep. d. Ph. XIII. 273; u. X. 132.)

Eugenia caryophyllata, s. Gewürznelken.

Euphorbia, s. Wolfsmilch.

Excremente, thierische a) (des Adlers und Geyers) enthalten: Harnsäure, Phosphorsäure und Ammoniak. (Chevreul Ann. de Chimie. LXVI. 307. — Wollaston in Philos. Transact. 1810.)

b) (des Chamäleons): harns. Ammoniak mit wenig färbender Materie. (Prout in Thom. Annal. XV. 471.)

c) (der Henne): Harnsäure und Calciumoxyd. (Vauqu. Annal. de Chimie. XXIX. 9. — Fourcr. et V. Annal. du Mus. d'hist. nat. XVII. 316. — Wollaston in Philosph. Transact. 1810.)

d) (der Hunde, Album graecum): reine Knochenerde. (Fourcroy Syst. der chem. Kenntnisse. IV. 283.)

e) (der Krähen und Raben): der weiße Überzug enthält freye Harnsäure. (John's chem. Tab. d. Thierr. 111.)

f) (des Menschen): Wasser 73,3, — im Wasser auflösliche

---

1) Buchner vermuthet nicht ohne Grund, daß hier nicht das geistige Extract, sondern die getrocknete Frucht der Eselsgurke untersucht worden sey.

Theile der Galle 0,9, — Eyweißstoff 0,9, — eigenthüml. extractivstoffartige Materie 2,7, — carbons.-, salzs.- und schwefels. Sodiumoxyd, phosphors. Calc. und Magniumoxyd 1,2, — extrahirte unauflösliche Stoffe (Überreste von Speise) 7,0, — in dem Darmkanal niedergeschlagene Galle, eigenth. thierische Substanz und unaufl. Rückstand 14,0, — Spuren von Schwefel, Phosphor, Siliciumoxyd und schwefels. Calciumoxyd. — (Berzelius im N. allg. Journ. der Chem. VI. 537. — John's chem. Labor. I. 470.) — Die krankhaften Excremente bey Durchfällen bestehen oft bloß aus Schleim (Darmsaft) und scheinen viel Eyweißstoff zu enthalten. (Pechlin de purgantium medicam: Facultatibus. L. B. 167. 2. 8. p. 511.) — In den verfaulten Excrementen fand Sage: Pflanzenerde 16, — thierischen, durch Fäulniß entwickelten Stoff 16, — salzs. und schwefels. Calciumnxyd 2, — Calciumoxyd 36, — Siliciumoxyd 12, — Eisenoxyd 1, — (Verlust 17.) (Scheerer's allg. Journ. d. Ch. III. 198.) — Proust, Macquer und Nollet fanden: Schwefel; Vauquelin: freye Säure; — Vogel: Salpeter; — John: Alkali. (Annal. du Mus. d'hist. nat. 1800. 275. — Fourcroy Syst. d. ch. C. IV. 456; X. 70. — Institut. chem. 1762. v. Vogel. 272. — John chem. Tab. d. Thierr. V. 9.) — Im menschl. Kindspech fand Bouillon-Lagrange: mit Haaren gemengten Schleim 2, — im Wasser auflöslichen thierischen Stoff 28, — Wasser 70. — (Annal. de Chimie. LXXXVI. 299.) (Vergleiche Fourcroy's Syst. der Chem. IV. 473.)

g) der Nachtigall (welche mit Ochsenherz gefüttert worden): braunes saures Öhl 0,14, — Gallenstoff 2,78, — im Wasser und Alkohol auflösl. thierische Materie 33,33, — Thierschleim 0,28, — moderartige Materie 0,28, — freye Milch- und Essigsäure 0,28, — unbestimmte org. Säure mit Ammoniak verb. 0,55, — saures harns. Ammoniak und Kaliumoxyd 52,78, — salzs. Ammoniak 0,4, — salzs. Kaliumoxyd 0,64, — phosphors. Ammoniak und Kaliumoxyd 0,64, — schwefels. Kaliumoxyd 3,33, phosphors. Calciumoxyd mit etwas Eisenoxyd 4,17, — phosphors. Magniumoxyd-Ammoniak 0,22. — (Bracconnot in Annal. de Chim. et Phys. XVII. 380.) (S. John's chem. Tab. d. Thierr. 111.)

h) (der Pferde): Wasser 69,0, — Pflanzenfaser mit Überresten der Nahrung 20,2, — moderartiges Satzmehl mit coagulirtem Eyweiß und Darmschleim 6,3, — Gallenstoff mit Eyweißstoff 1,7, — Gallenzucker mit auflösl. Salzen 2,0. — (Verlust 0,8.) (Zierl in Kastn. Archiv f. d. ges. Naturk. III. 480.) — Fourcroy und Vauquel. fanden: phosphors. Calciumoxyd. (Journ. de la Soc. de Pharm. Nro. XIII.)

i) (der Riesenschlange, Boa Constrictor): Schleim und färbende Theile 2,94, — Harnsäure 90,16, — Ammoniak 1,70, — Kaliumoxyd 3,45, — schwefels. Kaliumoxyd, wie es scheint mit salzs. Sodiumoxyd 0,95, — phosphors. Calciumoxyd, carbons. Calc. u. Magniumoxyd 0.80. — (Prout in Thoms. Annal. V. 413.)

k) (des Rindviehes): Wasser 71,9, — Pflanzenfaser 15,6, — im Wasser nicht auflösliche Substanzen 9,4, — im Wasser auflösl. Subst. 2,04. — (Thaer und Einhoff in Gehlen's N. allg. Journ. d. Chem. III. H. III. 276.) — Zierl fand: Wasser 75.00, — Pflanzenfasern mit Überresten der Nahrung 14,10, — moderartiges Satzmehl mit coagulirtem Eyweiß und Darmschleim 8,30, — Gallenstoff mit Eyweißstoff 1,09, — Gallenzucker mit auflösl. Salzen, — Verlust 0,40. — (Kastn. Archiv f. d. ges. Naturk. II. 480.) — Thomson fand auch: Benzoesäure (s. dessen System d. Ch. IV. 635.) — Becker fand: salpeters. Kaliumoxyd. (v. Crell neueste Entdeck. XII. 134.) — Im Kindspech des Kuh-Fötus fand Lassaigne: grüne Materie, — gelbe Materie, — Schleim, — carbons. und salzs. Sodiumoxyd und phosphors. Calciumoxyd. (Annal. de Chim. et Phys. XVII. 304.)

l) (der Schafe): Wasser 68,0, — Pflanzenfaser mit Überresten der Nahruug 14,0, — moderartiges Satzmehl mit coagulirtem Eyweiß und Darmschleim 12,8, — Gallenstoff mit Eyweißstoff 1,9, — Gallenzucker mit aufl. Salzen 2,4. — (Verlust 0,9.) (Zierl in Kastn. Arch. f. d. g. N. II. 480.) — Das Kindspech des Schaf-Fötus verhält sich wie das menschliche (s. oben f.)

m) (der Schmetterlinge): enthalten eine Säure, die sich wie Harnsäure verhält. (John in s. chem. Tab. des Thierr. 127.) — Brugnatelli fand im Kothe des Seidenwurm-Schmetterlings: thierische Materie, — viel harns. Ammoniak,

— carbons. und phosphors. Calciumoxyd, — phosphors. Magniumoxyd. — (Annal. de Chimie. XCVI. 55.)

n) (der Tauben): der kreidenartige Überzug enthält viel freye Harnsäure, außerdem grünes Gallenharz, — Eyweißstoff und viel mehlartige Theile, u. s. w. (Fourcroy und Vauquel. in Annal. du Mus. d'hist. nat. XVII. 316. — John's chemische Tabellen des Thierreiches. 111) — Sennert fand darin auch salpeters. Kaliumoxyd. (Institut. medic. Wittemb. 1644. 1122.)

Hierher gehören ferner auch noch jene zweifelhaften Substanzen, die unter den Benennungen Dassipiß und Guano bekannt sind.

o) Dassipiß enthält: eine Spur von Ammoniak, freyes Kaliumoxyd und benzoesaures Salz, — azothältigen Extractivstoff, mit essigs. Kal. und Calciumoxyd und 3 pr. C. salzs. Sodiumoxyd 38,0, — modific. dem Gerbestoff ähnl. Schleim, mit äpfels. Calc. und Magniumoxyd und einem schwefels. Salze 32,0, — eine Substanz, die in Ätzlauge, aber weder im Wasser noch Alkhol aufl. ist 13,0, — Pflanzenfaser, carbons. Calc. und Magniumoxyd, schwefels. Calciumoxyd, Silic.-, Alum- und Eisenoxyd und feine Haare (als Rest) 13,9, — grünes festes Harz, mit einer Spur von talgartigem Fett 2,0, — Verb. von 1½ Th. Siliciumoxyd, Magn.-, Alum.-, Calc.-, Mangan- und Eisenoxyd 2,5. (Überschuß 0,5.) (John's chem. Schr. VI. 185.) — Diese Substanz wird von Einigen für Bitumen, von Andern für das Excrement von Hyrax Capensis angesehen.

p) (Guano) enthält: harns. Calciumoxyd und Ammoniak 0,25, — klees. Kaliumoxyd und Ammoniak, — phosphors. Kal. und Calciumoxyd und Ammoniak, — wenig schwefels. Kaliumoxyd und Ammoniak, — wenig fette Substanz, — und Silicium- und Eisenoxyd haltenden Sand. (Fourcroy et Vauquel. Annal. de Chim. LVI. 258. — John's chem. Tabellen des Thierr. 110.)

Eyer, a) (der Eidechsen) enthalten in einem dünnen Häutchen, welches die Hülle bildet: einen fast das ganze Ey bildenden Dotter, welcher mit Wasser geschüttelt eine Emulsion bildet, aus welcher nach einiger Zeit eine gelbe pulverige Substanz zu Boden sinket, — eine dünne Schichte gelblich weißer Substanz, die den Dotter umgibt, eine körnige, etwas schmierige Beschaffen-

heit hat. — Öhl, welches im Dotter enthalten ist. (John's chem. Schr. II. 111.)

b) (der Fische). aa) Die Eyer der Forelle (Salmo fario): Eyweiß, — Osmazom, — Gallerte, — öhlige Materie, — geronnenes Eyweiß, — salzs. Ammoniak, — Phosphor, — carbons. Sodiumoxyd, — carbons., phosphors., salzs. Kaliumoxyd, — und carbons. und phosphors. Calciumoxyd. (Morin im Journ. de Pharm. Mai 1813.) — bb) Die Eyer der Karpfen: viel Eyweiß, — Osmazom, — Gallerte, — gelbliches phosphorhaltiges Öhl, — festes Eyweiß, — salzs. Kaliumoxyd, — phosphors. Sodiumoxyd, — phosphors. und carbons. Calciumoxyd. — (Morin a. a. O.) — Im Caviar fand John: reinen trockenen Eyweißstoff (der aber im Caviar flüssig ist) 6,2, — schmieriges Öhl 4,3, — unauflösl. oder erhärteten Eyweißstoff 24,8, — salzs. Sodiumoxyd mit etwas schwefels. Alkali 6,7, — Gallerte, phosphors. Calc. und Eisenoxyd 0,5, — Wasser 57,5. — (John's chem. Schr. III. 34.)

c) (der Heuschrecken). Die Häute enthalten: thierische verkohlbare Substanz, — und phosphors. Calciumoxyd. — Die Eyersubstanz aber: Eyweißstoff, — gelbes, flüssiges, fettes Öhl, — wenig Gallerte und eigenthümliche Substanz, saure phosphors. Salze und schwefels. Alkali. (John in s. chem. Schr. II. 114.)

d) (der Schmetterlinge): durchsichtige hornartige Häute, — Phosphorsäure, — Eyweißstoff, — gefärbtes riechendes fettes Öhl, — Wasser, — Salze. (John in s. ch. Schr. II. 110.) (Vergl. auch VI. 132.)

e) (der Vögel). In der Eyerschale (der Hühner) fand Vauquelin: carbons. Calciumoxyd 89,6, — phosphors. Calciumoxyd 5,7, — thierische Substanz 4,7, — eine Spur Schwefel, Eisen und wenig carbons. Magniumoxyd. (Annal. de Chim. XXIX. 6. — Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. V. 168.) — John fand: carbons. Calciumoxyd gegen 80, — wenig carbons. Magniumoxyd und phosphors. Calciumoxyd, — Spuren von salzs. Alkali, — wenig eyweiß- und gallertartiges Bindemittel, — Spuren von phosphors. Eisenoxyd (schwefels. Calciumoxyd?). Die Zeichnungen auf den Kibitzeyerschalen enthalten Eisenoxyd. (John's chem. Wörterb. I. 223.) In dem innern Häutchen der Eyer fand Vauquelin: geronnenen Eyweißstoff

und Spuren von Schwefel. (Vauquelin in Annal. de Chim. Mars 1812. 304.) John fand: thierische Substanz, — wenig phosphors. und carbons. Calciumoxyd, und salzs. und schwefels. Salze. (John's chem. Schr. III. 25.) — Im Eyweiß fand Bostock: Wasser 80, — nicht coagulirbare Substanz 4,5, — Eyweißstoff 15,5, — Spuren von Sodiumoxyd, — Schwefelhydrogen, — Benzoesäure. (Annal. de Chim. LXVI. 35.) — Nach einer andern Angabe: Wasser 85,0, — Eyweiß 12,0, — ungerinnbare Substanz 2,7, — Salze 0,3. (S. Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. XXIII. 404.) John fand: trockenen Eyweißstoff 15, — Gallerte 4, — Wasser 80, — freyes Alkali, phosphors. Alkali und Calciumoxyd, salzs. (u. schwefels. ?) Calciumoxyd (Eisenoxyd ?), zusammen 1. — (John chem. Wörterb. I. 222.) — Im Dotter fand Hatchett: Wasser, — Öhl, — Eyweißstoff, — Gallerte, — phosphors. Sod. u. Calciumoxyd und Salze. (Philos. Transact. 1800.) — John fand darin: gelbes Öhl, beyläufig 0,25, — viel modificirten Eyweißstoff, — etwas Gallerte, — freye (Phosphor- ?) Säure, — eine im Äther und heißen Alkohol auflösliche braune Materie, — Spuren von Salzen und Schwefel. (John's chem. Wörterb. I. 222.) — Planche gibt an: daß das Öhl des Dotters aus 10 Stearin u. 90 Elain zusammengesetzt sey. (Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. IX. 445.)

f) (Eyerchen des menschl. Eyerstockes): Eyweißstoff, — Gallerte, — phosphors. Sodiumoxyd. (John. II. 116.)

Fagus sylvatica, s. Buche.

Falco palumbarius, s. Concretionen, thierische.

Färbeginster (Genista tinctoria). In den Blüthen: gelbe fette Substanz, — eine grünlich gelbe färbende Substanz, — eine braune, im Wasser und Alkohol auflösliche Substanz, — Spuren von Chlorophyll, — Eyweiß, — Schleim, — zuckerige Substanz, — Wachs, — eigenthüml. zusammenzieh. Stoff, — vegetab. Osmazom (?), — festes ätherisches Öhl, — Faser. (Cadet de Gassicourt im Mag. f. Pharm. 1825. Jän. 55.)

Färberröthe (Rubia tinctorum). In der lufttrockenen Wurzel: Wasser 12,0, — süßer Extractivstoff 39,0, — gummiger Stoff 9,0, — beißender Extractivstoff 0,6, — Harz oder Balsam 1,2, — eigenthümliche rothbraune Substanz 1,9, — Pflanzensäure (Weins. ?) mit Calciumoxyd und Färbestoff 1,8, — Ge-

menge der eigenth. rothbraunen und einer eigenth., bloß in ätzender Kaliumoxydlauge aufl. Substanz 4,6, — noch etwas gefärbte Wurzelfaser 22,5, — Verlust 7,4. — (Bucholz im Taschenb. f. Scheidek. 1811.) — John fand: süße gelblichbraune extractivstoffartige Substanz 20,0, — bräunlichen modificirten Schleim 8,0, — ponceaufarbige eigenth. harzige Substanz (pseudo-Alkannin) 3,0, — modifi. unaufl. Extractivstoff mit kleinen Mengen obiger Substanzen 5,0, — rothbraunes wachsartiges Fett 1,0, — s. weinsaures Kaliumoxyd und Calciumoxyd 8,0, — phosphors., schwefels. und salzs. Kaliumoxyd 2,0, — phosphors. Calc. und Magniumoxyd 7,5, — Eisenoxyd (mit Phosphors. ?) 0,5, — Siliciumoxyd 1,5, — holziger Theil der Wurzel 43,5. — (In s. chem. Schr. IV. 94.) — Kuhlmann fand: rothfärbende Materie, — rothfahlfärbende Materie, — Holzfaser, — vegetabilische Säure, — schleimige Materie, — vegetabilisch-animalische Materie, — Gummi, — Zucker, — bittere Materie, — wohlriechendes Harz, — salzige Materie der Asche. (Annal. de Chim. Nov. 1823.) — Döbereiner bewies den Zuckergehalt der Färberröthe durch Weingährung. (Schweigg. Journ. f. Ch. u. Phys. XXVI. 268.)

Farrenkraut, männliches (Polypodium (Aspidium, Nephrodium) Filx Mas). In der Wurzel: fettes Öhl 3,96, — Balsamharz mit Öhl 4,16, — süßer Extractivstoff 22,39, — Gerbestoff 6,77, — gewöhnlicher und süßer Extractivstoff und Gerbestoff 2,19, — verhärtetes Eyweiß und Stärkmehl 5,21, — Stärkmehl 7,09, — Wurzelfaser 46,25, — Verlust 2,08. — (Gebhardt im Taschenb. f. Scheidek. 1824. 17.) — Geiger fand: eigenthümliches fettes Öhl 6,93, — Harz 4,12, — Schleimzucker und Gerbestoff 23,43, — Faser mit Stärkmehl 56,25, — Verlust 9,27. (Taschenb. f. Scheidek. 1828. 116.) — Peschier fand: fettwachsartige Substanz, — braunes Harz, — flüchtiges aromatisches Öhl, — fettes aromatisches Öhl, — grünen Färbestoff, — röthlichbraunen Färbestoff, — Extractivstoff, — salzs. Kaliumoxyd, — Essigsäure. — (Berliner Jahrbücher für Ph. XXVIII. 2.)

Faser, s. Fleisch.

Fédégoso-Rinde (v. Cassia occidentalis): wachsartige Materie, — harzartige, bittere, Ekel erregende Materie, — gelbfärbende, durch Alkalien rothbraun werdende Substanz, — wenig

Gummi, — wenig zuckerige Materie und Gallussäure, — Holzfaser, — schwefels., salzs. und essigs. Kaliumoxyd, — phosphors. und klees. Calciumoxyd, — Silicium- und Eisenoxyd. (Henry im Journ. de Pharm. Mai 1824. — Mag. f. Pharm. 1824. Jul. 36.)

Federn, verhalten sich wie Hornsubstanz, und enthalten etwas phosphors. Calciumoxyd und Eisenoxyd. (Fourcr. Syst. d. chem. Kenntn. IV. 643.) S. Hörner.

Feigen (Ficus Carica). Im Safte der Stängel und Blattstiele: federharzartige Substanz, — harzige Theile, — eine Spur extractartige Theile und Salze. (John chem. Schr. IV. 6.) (Vergl. Gehlen's N. allg. Journ. VI. 635.)

Feldblätterschwamm (Agaricus campestris): braunrothes Fett, — wellrathartiges Fett, — Schwammzucker, — besondere thierische Materie, — Osmazom, — Eyweißstoff, — Fungin, — essigs. Kaliumoxyd und andere Salze. (Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. XII. 253.)

Feldwinde (Convolvulus arvensis): Wasser, — amylumartiges Satzmehl, — Eyweißstoff, — schwefels. Calciumoxyd, — krystall. Zucker, — Harz, — gummiges Extract, — auflösliche Salze (vom Verbrennen der Wurzel herrührend), — unauflösliche Salze und Eisenoxyd. (Chevallier im Taschenb. f. Scheidek. 1825.)

Fernambukholz, gelbes (v. Caesalpinia Crista): flüchtiges Öhl, — Essigsäure, — Gerbestoff, — essigs. Calciumoxyd und Ammoniak, — Spur von schwefels. Salz, — Zucker, — Gallussäure (?). (Chevreul in Annal. de Chim. LXVI. 225.)

Ferula Asa foetida, s. Asand.

Ferula persica, s. Sagapen.

Fett, die verschiedenen Fettarten sind aus Elain und Stearin zusammengesetzt, und zwar enthält:

		Elain	Stearin
die Butter aus den Voghesen im Sommer ausgeschmolzen,	n. Bracconn.	60	40
dieselbe im Winter ausgeschmolzen	»	37	63
das Entenschmalz	»	72	28
» Gänseschmalz	»	68	32
der Hammeltalg	»	74	26
das Ochsenmarkfett . . .	»	24	76

			Elain	Stearin
das	Olivenöhl	n. Bracconn.	72	28
»	Rübsamenöhl	»	54	46
»	Schweinschmalz	»	62	38
»	süße Mandelöhl	»	76	24
»	Truthahnfett	»	74	26
»	Hühnerfett	n. Planche	90	10

Im Thran der Wallfische fand Thomson röthlichbraunes, unter dem Gefrierpuncte erst gerinnendes Öhl und wenig schleimige Theile. (Thomson in John's Tab. des Thierr. 106.) — Fourcroy fand im Thran der Fische auch noch ein krystallisirbar wallrathähnliches Fett. (John's chem. Tab. des Thierr. 123.)

Ficus Carica, s. Feige.

Fieber-Cedro (Cedrela febrifuga, Bl.). In 100 Th. der Rinde: harziger Gerbestoff 4,17, — gewöhnlicher Gerbestoff 2,71, — gummiger, geschmackloser, brauner Extractivstoff mit einer Spur von Gerbestoff 2,71, — etwas Inulin. (N von Esenbeck in Brandes Archiv. XII. 1.)

Fingerhut, rother (Digitalis purpurea). In den Blättern: Faserstoff mit etwas verhärteten Eyweißstoff 52, — gummige und schleimige Substanz mit Kaliumoxyd (?) und weins. Kaliumoxyd 15, — äpfels. Kaliumoxyd 2, — harzige Substanz 5,5, — Extractivstoff 15, — Wasser 5,5. — (Haase in Pfaff's Syst. d. Mat. med. V, 101).

Firniß käsiger, (Vernix caseosa), welcher sich auf dem Fötus absetzet): thierischer Schleim, — eyweißartige fettähnliche Materie, — carbons. Calciumoxyd. (Vauq. u. Buniva in Annal. de Chim. XXXIII. 270.)

Fischbein ist der Hornsubstanz analog. (John's chem. Tab. des Thierr. 106.)

Fischbein, weißes (v. Sepia officinalis). In der chagrinartigen Decke und der darunter liegenden Membrane: im Wasser auflösliche nicht gallertartige thierische Substanz mit salzs. Sodium-, Calc.- und Spuren von Magniumoxyd 7, — nicht im Wasser und nur in Kaliumoxydlauge aufl. mucöse Membrane 9, — carbons. mit Spuren von phosphors. Calciumoxyd 80, — Wasser 4. — In der porösen Hauptmasse: carbons. mit schwa-

chen Spuren von phosphorf. Calciumoxyd 85, — Feuchtigkeit 4, — unaufl. mucöse Membrane 4, — salzs. Sod.- und Calciumoxyd, thierisch-mucöse auflösliche Materie und Spuren von Magniumoxyd 7, — (John's chem. Schr. VI. 115, — dessen Wörterbuch II. 30.)

Fischkörner (v. Menispermum Cocculus): concretes Öhl beyläufig 0,50, — Eyweißartige Substanz, — gelber Färbestoff, — bitterer, krystallisirbarer, giftiger Stoff (Pikrotoxin) beyläufig 0,02, — Faserstoff 0,05, — eine vegetabilische Säure (Menispermsäure) — schwefels. u. salzs. Kaliumoxyd, etwas phosphorf. Calciumoxyd, Silicium- u. Eisenoxyd. (Boullay in Buchn. Rep. f. Ph. VII. 78.) — Die Menispermsäure wurde späterhin von Casaseca bestritten. (Mag. f. Pharm. 1826. April. 67 und 71.)

Fischmilch: a) des Karpfen: Wasser, — Gallerte, — halb geronnener unaufl. Eyweißstoff, — phosphorf. Alkalien, — Calciumoxyd, — Magniumoxyd und Ammoniak. (John in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. 1814. St. II.)

b) der Schleihe: Wasser, — thier. Gallerte, — unaufl. Eyweißstoff, phosphorf. Kal. oder Sod. u. Calc. u. Magniumoxyd u. Ammoniak. (John in s. chem. Schrift. V. 174.)

Flachs, neuseeländischer (Formium tenax): Chlorophyll, etwas Wachs, — wenig harziger Stoff, — bittere, ekelhafte, im Wasser und Alkohol aufl. Substanz, — gummiartige Substanz, — salzs. Kaliumoxyd, salzs., schwefels. u. s. äpfels. Sodiumoxyd, — viel phosphorf. und schwefels. Calciumoxyd, — Eisenoxyd, Siliciumoxyd, viel Holzfaser. (Henry d. j. in Dingl. Journ. XXII, 257.)

Flaschenbaum (Anona triloba). In der Frucht: Wachs, — Blattgrün, — wenig Bitterstoff, — Schleimzucker, — Gummi, — Holzfaser, — Äpfelsäure, — äpfels. Kal. u. Calciumoxyd. (Lassaigne in Trommsdorffs N. Journ. f. Pharm. III. H. II. 309.)

Flaschenkürbis (Cucurbita lagenaria). In der gelben aromatischen schmierigen Materie, welche der Narbe des Pistills das sammetartige Ansehn gibt: eine weiche, fettige, gelbe Materie, — Eyweißstoff, bräunlicher, etwas scharf schmeckender Extractivstoff, — ätherische Theile, — gummöse Theile u. Salze. — Das Pistill ohne Germen enthält: Wasser 94,50, — viel Ey-

weißstoff, schmieriges Fett, extractartige Theile, schleimige Substanz, phosphors. Kal. und Magniumoxyd, äpfels. Kaliumoxyd und eine Spur salzs. Salzes, zusammen 1,50, — eyweißartige Fasern mit Spuren von Eyweiß und fettiger Materie, beyläufig 2,50, — phosphors. Calc.=, Magn.= und Eisenoxyd, mit äpfels. Calciumoxyd 1,50, — aromatische Theile, — Ammoniaksalz, — Atomen salpeters. Kaliumoxyd. — (John in s. chem. Schr. V. 59 u. 63.)

Flechte auf der falschen Angusturarinde: grünlichgelbes fettes Öhl, — harziges Gelb, — extractives Gelb, wie es in Hölzern vorkommt, — Gummi und Holzfaser. — Die Asche bestehet fast ganz aus carbons. Calciumoxyd und wenig Eisenoxyd. (Pelletier in Trommsdorffs N. Journ. f. Pharm IV. H. II. 219.)

Flechte, gefranzte (Lichen ciliaris): grünes Harz 2,0, — im Wasser und Alkohol auflösl. Extract 3,0, — mit etwas saurem Calciumoxydsalz 3,0, — Gummi 46,0, — Helenin 9,0, unaufl. häutige Theile 36,9, — Ammoniak=, Kal.=, Calc.=, Silic.=, Eisen= und Manganoxyd zum Theil mit Pflanzensäure und Phosphorsäure verbunden, beyläufig 3,1. — (John in s. chem. Schr. VI. 34.)

Fleisch. Geoffroy gibt folgende tabellarische Übersicht der Analysen verschiedener Fleischgattungen. Er fand in 100 Th.

	Wässerigkeit.	Gallerte oder Extract.	Fibröse Theile.
1 Rindfleisch	73,48	5,55	20,31
2 Hammelfleisch	73,00	8,77	18,23
3 Lammfleisch	—	7,45	—
4 eines jungen Hahns (sammt Knochen)	71,13	9,82	18,65
5 » alten Hahns (sammt Knochen)	58,03	14,36	—
6 » Kapauns » »	—	6,99	—
7 Taubenfleisch » »	—	6,68	—
8 eines Fasans » »	—	7,90	—
9 der Rebhühner » »	—	9,96	—
10 eines wälschen Hahns » »	—	8,39	—
11 der Wasserhühner » »	—	5,68	—
12 Kalbfleisch	74,13	7,55	18,31
13 Kalbsherz	—	0,31	—

	Wässerigkeit.	Gallerte oder Extract.	Fibröse Theile.
14 Kalbsleber	—	6,79	—
15 Kalbsfüße	51,31	8,08	—
16 Karpfenfleisch	82,36	6,54	11,07
17 Hechtenfleisch	76,82	7,42	15,62
18 Froschkeulen (sammt Knochen) . .	—	3,64	11,13
19 Schildkrötenfleisch (s. Knochen) . .	—	7,94	10,55
20 Krebse mit Schalen	—	7,94	—
21 Vipern	—	9,89	—

(Johns chem. Tab. d. Thierr. 70, — dessen chem. Wörterb. II. 34.)

Brande fand in 100 Theilen

	Wasser	Eyweiß u. Faser	Gallerte	Summe des Nährstoffes.
Rindfleisch . . .	74	20	6	26
Kalbfleisch . . .	75	19	6	25
Hammelfleisch .	71	22	7	29
Schweinefleisch .	76	19	5	24
Junge Hühner .	73	20	7	27
Des Hahns . .	79	14	7	21
Des Kabliau . .	82	13	5	18
Des Zungenfisches	79	15	6	21

(Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. VI. 192.)

Pasquier fand im Fleisch der Austern: Osmazom, — Gallerte, — thierischen Schleim, — Eyweißstoff, — Faserstoff. — Die Asche enthielt: phosphors. Calciumoxyd. (Taschenb. f. Scheidek. 1820, 174). — John fand: in den Austerschalen: etwas Wasser, — thierische Materie, — Spuren von phosphors. Calciumoxyd, carbons. Magniumoxyd und Eisen und Manganoxyd, — und viel carbons. Calciumoxyd. (John s. dessen chem. Tab. d. Thierr. 134.)

Braconnot fand im Herzen eines Ochsen: Osmazom 7,57, — Eyweißstoff und Cruor 2,76, — Faserstoff nebst Gefäßen, Nerven, Zellgewebe, Fett und phosphors. Calciumoxyd 18,19, — Ammoniaksalz und freye Säure unbest., — milchs. Kaliumoxyd 0,19, — phosphors. Kaliumoxyd 0,15, — salzs. Kaliumoxyd 0,12, — Wasser 77,04. (Annal. de Chim. et Phys. XVII. 388.)

Berzelius fand im Muskelfleisch: Fleischfasern, Gefäße und Nerven 15,8, — Zellgewebe 1,9, — Eyweißstoff 2,20, — Osmazom und milchs. und salzs. Sodiumoxyd 1,80, — Speichelstoffartige Substanz 0,15, — phosphors. Sodiumoxyd 0,90, phosphors. Calciumoxyd mit etwas Eyweißstoff 0,08, — Wasser und Verlust 77,17. (Journ. f. Chem. u. Ph. XII. 373.) (Vergl. überhaupt Johns chem. Tab. des Thierr.)

Flieder, spanischer (Syringa vulgaris). In den Früchten (Lilaskörnern): harzartige Materie, — Zuckerige Materie, — eine das Eisen grau fällende Substanz, — bitterer Stoff, — gallertartig aussehende unaufl. Substanz, — Äpfelsäure, — s. äpfels. Calciumoxyd, — salpeters. Kaliumoxyd, einige gewöhnlich in den Vegetab. vork. Salze. (Mag. f. Ph. 1824. Jun. 291.)

Fliegenschwamm (Agaricus muscarius): braunes Fett, — thierische Materie, — Osmazom, — Fungin, — phosphors. salzs. und schwefels. Kaliumoxyd. — (Vauqu. in Schweigg. Journ f. Ch. und Ph. XII. 253. Vergl. Hermbstädts Bulletin IX. H. IV. 339.)

Floßfedern der Fische, wie die Sehnen. (Thomsons System der Ch. IV. 346.)

Flügel der Schmetterlinge: thierische Membrane, — carbons. und Spuren von phosphors. Calciumoxyd, — Eisenoxyd, harzige Theile. (John in d. chem. Schr. IV. 208)

Flüssigkeiten, thierische. a) Allantoische Flüssigkeit: aa) der Kuh (von 5 bis 8 Monaten): Eyweißstoff, — viel Osmazom, — Mucus, — Allantoissäure, — Milchsäure, — salzs. Ammoniak, — milchs.=, phosphors.=, salzs.= und viel schwefels. Sodiumoxyd, — phosphors. Magnium= und Calciumoxyd. (Lassaigne in Annal. de Chim. LXXXII, 53. — Schweigg. Journ. f. Ch. u. Phys. VIII. 221 und 272.) — bb) der Stute: Eyweißstoff, — Osmazom, — Mucus, — Milchsäure, — viel schwefels. Kaliumoxyd, salzs. Kal.= und Sodiumoxyd, — phosphors. Calc. u. Magniumoxyd. — (Lass. a. a. O.). — Die in der allantoischen Flüssigkeit der Kuh in den letzten Monaten der Trächtigkeit schwimmend vorfindigen Gerinsel (Hippomanes) enthalten: wenig aufl. und viel geronnenen Eyweißstoff und 0,27 klees. Calciumoxyd. (Lassaigne am. a. O. u. in Annal. de Chim. et Phys. X. 200. (Vergl. Thoms. Annals of Philos. XXX. 416.)

b) Amnische Flüssigkeit: aa) des menschl. Weibes: Eyweißstoff, — Sodiumoxyd, — salzs. Sodiumoxyd und phosphors. Calciumoxyd 1/12000, und Wasser. (Vauqu. und Buniva in Annal. de Chim. XXXIII. 270.) — Bostock fand: Wasser 98,34, — Eyweiß 0,16, — ungerinnb. Substanz 1,1, — Salze 1,4, — (Schw. Journ. f. Ch. u. Ph. XXIII. 407.) — bb) der Kuh (in den ersten Mon.): Eyweißstoff 0,26, — Osmazom und milchs. Alkali 1,66, — Milchzucker, in Alkohol nicht aufl. Salze und vielleicht salzs. Sodiumoxyd 0,38, — Wasser 97,70. — (Prout in Thoms. Ann. V. 416.) (Im fünften bis achten Monat): Eyweißstoff, — Mucus, — gelbe, der Galle ähnliche Materie, — salzs. Kal.= und Sodiumoxyd, — carbons. Sodiumoxyd und phosphors. Calciumoxyd.) Lassaigne in Annal. de Chim. et Phys. XVII. 292.) (Vergl. auch Dzondi in Gehlens Journ. II. 652.) — cc) der Stute: wenig Eyweißstoff, — Mucus, — Osmazom, — gelbe Materie, — salzs. Kal.= und Sodiumoxyd, — carbons. Sodiumoxyd, — phosphors. Calciumoxyd. — (Lassaigne a. a. O.)

c) Flüssigkeiten der Augen, s. Augenflüssigkeit, und weiter unten Thränen.

d) Flüssigkeit der Austern (in einer Höhle der convexen Klappe): Osmazon, — Eyweißstoff, — salzs. Sodiumoxyd, — schwefels. Calciumoxyd, — schwefels. und salzs. Magniumoxyd. — (Pasquier im Taschenb. f. Scheidek. 1820 174.)

e) Auswurfsmaterie der Lunge: Wasser, — Mucus, — Gallerte, — phosphors. Salze. — (John's chem. Tab. des Thierr. 3.) Vergl. eben das. Pearson's Analyse.) — Über Auswurf der Schwindsüchtigen, Lungensichtigen, an der Bräune und Lungenentzündung Leidenden, vergl. John's chem. Tab. des Thierr. 30.

f) In einer Blasengeschwulst der Schilddrüse: viel Eyweißstoff und 0,05 Salze. (Marcet in Annal. de Chim. et Phys. II. 47.)

g) Flüssigkeit einer durch Cantharиden gezogenen Blase: Eyweißstoff 6,00, — ungerinnbare Theile 0,14, — Salze 1,00, — Wasser 92,86. (Schweigg. Journ. f. Chem. u. Phys. XXIII. 407.) — Marguerон fand: Eyweißstoff 18, — salzs. Sodiumoxyd 2, — Sodiumoxyd 1, — phosphors. Calciumoxyd

1, — Wasser 78. — (Annal. de Chim. XIV. 225.) (S. auch John chem. Tab. d. Thierr. 30.)

h) Flüssigkeit aus einem Brandschaden: Eyweißstoff 20,0 — salzs. Sodiumoxyd 2,5, — Wasser 77,5. (Lassaigne in Trommsdorff's N. Journ. f. Pharm. IV. H. I. 236.)

i) Darmsaft: Wasser mit etwas Eyweißstoff. (Hildebrandt in s. Encyclopädie d. Chem. I. H. 7. 1515.) (Vergl. auch John's chem. Tab. d. Thierr. 7.)

k) Eiter. aa) gutartiger: Wasser, — in Säuren und Alkalien, nicht aber im Wasser aufl. Materie. (Brugmanns, de Puogenio: Gröning 1785.) — Jordan fand: Wasser, — fibröse Materie, Schleim, — Eyweißstoff, — salzs. Sodiumoxyd, — Sodiumoxyd, — (phosphors. Calciumoxyd ?) — (Jordans Disquisitio chemia evictorum regn. animal. Gött. 1799, 40.) — bb) bösartiger, aaa) aus dem Eyerstock einer Lungensüchtigen: viel modificirter Eyweißstoff, — wirklicher Eyweißstoff, — Harz, — Gallerte, — phosphors. Sod.= und Calciumoxyd, — salzs. Sodiumoxyd, — carbons. Sodiumoxyd und Ammoniak, — Wasser. — (John in s. chem. Schr. II. 120.) — bbb) Aus einem pflegmonösen Abscesse einer Syphilitischen: Osmazom, — Eyweißstoff, beyläufig 0,50, — Ammoniak, — salzs. und schwefels. Kal.= und Sodiumoxyd, — Wasser. (Lassaigne in Trommsd. N. Journ. f. Pharm. IV. H. I. 236.) — ccc) Aus einer syphilitischen Leisten=Bubo (40 Tage alt): Fett, — Osmazom, — Gallerte, — Eyweißstoff, — Ammoniak, — salzs. Kal.= und Sodiumoxyd und Ammoniak, — eine Spur von schwefels. Salz und Wasser. (Lass. a. a. O.) — ddd) Aus einem syphylitischen Achsel=Bubo (10 Tage alt): Fett, — Gallerte, — Eyweißstoff, — salzs. Kal.= und Sodiumoxyd und Ammoniak, — eine Spur von schwefels. Salz, — Wasser (Lass. a. a. O.) — eee) Aus einem Krebsschaden: freyes (wahrscheinlich flüchtiges) Alkali, — Schwefelhydrogen, — thierischer Stoff, — (Crawford in Annal. de Chim. III. 3.)

l) Flüssigkeit aus dem kranken Eyerstock einer Frau: geronnener Eyweißstoff 36, — Mucus mit einer Spur Gallerte 10, — Osmazom mit milchs., phosphors., schwefels. u. salzs. Kaliumoxyd 8, — phosphors. Calciumoxyd 1, — Spuren von

Kaliumoxyd, — Ammoniak und Harnsäure, — Wassrr 45. — (John in s. chem. Schr. VI. 71.)

m) Galle, s. weiter unten: Galle.

n) Flüssigkeit im Gehirn (Gehirnwasser): Wasser 96,0, — salzs. Sodiumoxyd 1,5, — Eyweißstoff 0,7, — Gallerte 1,0, — Mucus 0,4, — phosphors. Sod.- und Calciumoxyd, — Verlust 0,4. (Haldat im Journ. de Phys. et Chim. 1811. 207.) (Vergl. John's chem. Tab. d. Thierr. 12 u. 77.)

o) Flüssigkeit der Gelenke (Gelenkwasser): siehe Gelenkschmiere.

p) Harn, s. weiter unten: Harn.

q) Flüssigkeit eines krankhaften Herzbeutels: salzs. Sodiumoxyd 0,40, — carbons. Sodiumoxyd 0,16, Osmazom 0,97, Gallerte mit Spuren von Eyweiß 0,14, — Eyweißstoff 1,73, — Wasser 96,60, — unwägbare Spuren ranzigen Fettes (Winkler im Mag. f. Pharm. 1828. Apr. 59.) — Bostock fand: Wasser 92 bis 95, Eyweiß 5,5 bis 3,0, — ungerinnbare Substanz 2 bis 1, — Salze 0,5 bis 1,0. — (Schweigg. Journ. f. Ch. u. Phys. XXIII, 407.)

r) Flüssigkeit der Hydatiden (Hülsenwürmer, Blasenwürmer). aa) Aus einer Hydatide der Leber: Schleim mit Spuren von Eyweißstoff 2,73, — salzs. Sodiumoxyd, etwas schwefels. Salz, phosphors. Calc.- und Eisenoxyd 0,87, — Wasser 96,4. — (Marcet in Schweigg. Journ. f. d. Ch. u. Ph. XVII, 45.) — Göbel fand in der Hydatide einer Ziegenleber: Eyweiß 0,039, — Mucus 0,203, — Salze 1,235. (Wasser 98,503.) (Schweigg. Journ. f. Chem. u. Ph. N. R. IX, 433. Vergl. auch John's chem. Tab. des Thierr. 44.)

s) Lymphe: scheint etwas Eyweißstoff und salzs. Sodiumoxyd zu enthalten. (Schweigg. Journ. d. Ch. u. Ph. XVI. 376. — Scheerers Journ. V. 691. — John's chem. Tab. des Thierr. 21. — Tiedemann und Gmelin in ihren Versuchen rc. Heidelb. 1820. 47.)

t) Magensaft: aa) des Menschen enthält nach Prout nebst schleimigen, dem Speichel ähnlichen Theilen auch ein salzs. feuerfestes Alkali und freye Salzsäure. (Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. XII. 473; XIV. 492.) — L. Gmelin fand: Salzsäure, Essigsäure und Buttersäure, und außerdem: Schleim, — Eyweißstoff, — Speichelstoff, — Osmazom, —

salzs.=, schwefels.=, carbons.= und phosphors. Alkali u. s. w. (Tiedemann u. Gmelin a. a. O.) — In einer schwarzen Flüssigkeit, welche eine am Magenkrebs leidende Person ausgebrochen hatte, fand Lassaigne: viel Wasser, — freye Milchsäure, — milchs. Sodiumoxyd u. Ammoniak, — Käsesäure, — Osmazom, — Eyweißstoff, — salzs. Sod. u. Kaliumoxyd und phosphors. Calciumoxyd, — einen schwarzen Stoff, analog dem Farbestoff von verändertem Blut. — (Mag d. Pharm. 1827. Jan 98.) — bb) des Hundes: Wasser 98, — Milchsäure, salzs. Sodiumoxyd und Ammoniak, im Wasser aufl. thierische Materie, Schleim und phosphors. Calciumoxyd, zusammen 2. — (Leuret u. Lassaigne in Recherch. physiol. etc. Paris 1825.) — cc) eines Ochsen: lymphatische Substanz 0,13, — Phosphorsäure 0,21, — phosphors. Calciumoxyd 0,6, — Harz 0,2, — salzs. Ammoniak 0,17, — salzs. Sodiumoxyd 0,37, — (in 100 Th.) (Macquart in Klapr. chem. Wörterb. III. 456.) — dd) eines Kalbes: Lymphe 0,05, — trockene Gallerte 0,31, — schwefels. Calciumoxyd 0,07, — phosphors. Calciumoxyd 0,13, — salzs. Ammoniak 0,15, — Milchsäure 0,62, — salzs. Sodiumoxyd 0,52, — Phosphorsäure 0,05, — Spuren Zucker u. extractartiger Substanz, — Wasser (zus. 100 Th.) — ee) der Schafe: Lymphe 0,83, — phosphors. Calciumoxyd 0,13, — salzs. Ammoniak 0,17, — Harz 0,13, — Phosphorsäure 0,13, — salzs. Sodiumoxyd 0,17, — Extract 0,02, — Wasser 96,90. (Macquart a. a. O.)

u) Die Flüssigkeit der Medusen (gibt bey freywill. Verdünsten): carbons. Calciumoxyd, — phpsphors. Calciumoxyd, — animalische Materie, — salzs. Sod.=, Calc.=, Magn.= und Eisenoxyd, — Schwefelsäure (an Calciumoxyd geb.?) — Wasser (Laugier, Annal. du Mus. d'hist. nat. XVI. 341.)

v) Milchsaft (Chylus), aa) von einem Hunde (der mehrere Tage gehungert hatte): Wasser 92,64, — Faserstoff 0,42, — Eyweißstoff 6,10, — salzs. Sodiumoxyd 0,61, — carbons. Sodiumoxyd 0,18, — phosphors. Calc.= und Magniumoxyd, und carbons. Calciumoxyd 0,05. — (Chevreul in Rudolphi Physiologie II. 2. Abth. 279.) — Leuret u. Lass. fanden bb) im Pferde=Chylus: Wasser 92,5, — Eyweiß 5,736, — Faserstoff 0,330, — salzs. Kal.= und Sodiumoxyd, Sodiumoxyd und phosphors. Calciumoxyd 1,434 (a. a. O.)

(Vergl. John's chem. Tab. des Thierreiches. 33. 66. 69. 107. — Annal. de Chim. et Phys. II. 41. — Scherers Journ. f. Chem. V. 164: VIII. 29. — Annal. de Chim. LXXXI. 114. — Schweigg. Journ. f. Chem. u. Ph. XVI. 370.)

w) Der Nasenschleim: aa) (im normalen Zustande): Wasser 93,37, — Schleimmaterie 5,33, — salzs. Kal.- und Sodiumoxyd 0,56, — milchs. Sodiumoxyd mit thierischer Materie 0,30, — Sodiumoxyd 0.9, — Eyweißstoff und thierische Materie und eine Spur phosphors. Sodiumoxyd 0,35. — (Berzelius in Schweiggers Journ. f. Ch. u. Ph. X. 497.) — Der Nasenschleim der Thiere soll eine ähnliche Beschaffenheit haben. (John in s. chem. Tab. d. Thierr. 25.)

x) Der pancreatische Saft (Bauchspeichel): Wasser 99,1, — thierische im Wasser aufl. Materie, thierische im Alkohol aufl. Materie, Spuren von Eyweiß, Schleim, Sodiumoxyd, salzs. Sodiumoxyd, salzs. Kaliumoxyd, phosphors. Calciumoxyd, zusammen 0,09. — Leuret u. Lassaigne in Rudolphi Physiologie II. 2. Abth. 195.) — Thiedemann und Gmelin fanden: Osmazom, — eine durch oxyd. Salzsäure sich röthende Materie (die jedoch nur beym Hunde, nicht beym Schafe vorkam) — eine dem Käsestoff ähnliche Materie, wahrscheinlich mit Speichelstoff, — viel Eyweißstoff (beyläufig 0,50 der festen Theile des Saftes), — sehr wenig freye Säure, — Wasser (welches beym Hunde 0,9128, — beym Schafe 0,95 bis 0,96 des Ganzen betrug) (s. Tied. u. Gmelin in ihren Versuchen. S. 42. Mag. d. Pharm. 1826. Dez. 387).

y) Die Samenfeuchtigkeit (menschl.): Wasser 90,0, — thierischer Schleim eigenth. Art 6,0, — Sodiumoxyd 1,0, — phosphors. Calciumoxyd 3,0, — Spuren von salzs. und salpeters. Calciumoxyd. — (Vauquelin in Annal. de Chim. IX. 77.) — John fand: eine eigenthümliche schleimige Substanz, — Spuren vom modificirten Eyweißstoff, — wenig einer in Äther auflöslichen Substanz, — Sodiumoxyd, — phosphors. Calciumoxyd, — salzs. Salz, — Schwefel (?) — riechenden flüchtigen Samendunst. — (John's chem. Tab. d. Thierr. 26.)

z) der Schweiß, aa) des Menschen (vom Gesicht gesammlet): Feuchtigkeit, — Milchsäure, — salzs. Kal. und Sodiumoxyd, — milchs. Sodiumoxyd, — thierische Materie. —

(Berz. in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. XI. 261.) — Thenard fand: viel Wasser, — freye Essigsäure (n. Berz. Milchsäure) — salzs. Sodiumoxyd, — eine Spur phosphors. Calciumoxyd und Eisenoxyd, — eine Spur thierische, der Gallerte etwas ähnliche Materie. — (Annal. de Chim. LIX. 269.) — John glaubt, daß der Schweiß leuchtender Personen auch Phosphor enthalte. — Thomson fand auch Harnstoff darin (s. d. Chemie IV. 675.) — Parmentier u. Deyeux fanden den Schweiß der Faulfieberkranken ammoniakhältig, also in der Fäulniß begriffen. (Reil's Archiv 1797. II. H. II. 170.) — bb) Fourcroy u. Vauq. fanden im Schweiß der vierfüßigen Thiere: Wasser, — wenig Harnstoff, — phosphors. Calciumoxyd, — verschiedene thierische Materien und Salze. — (Trommsdorff's Journ. f. Pharm. XIII. 211.) — cc) Der Schweiß der Wolle bestehet n. Vauq. aus: Kaliumoxyd-Seife, — carbons. Calciumoxyd, — essigs. Kaliumoxyd, — Calciumoxyd, — etwas salzs. Kaliumoxyd, — u. thierische Substanz. (Gehlen N. allg. Journ. d. Ch. III. 437.)

α) der Speichel, aa) des Menschen (im normalen Zustande): Wasser 99,29, — eigenth. thierische Materie 0,29, — Schleim 0,14, — alkalische salzs. Salze 0,17, — milchs. Sodiumoxyd u. thier. Materie 0,09, — reines Sodiumoxydhydrat 0,02. — (Berz. in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. X. 492.) (Vergl. auch Scherers Journ. V. 110. — Gehlen's Journ. f. Chem. und Ph. IV. 568. — Thomson Annal. VI. 397. — John fand auch phosphors. Calciumoxyd (s. d. chem. Schr. VI. 112.) — Thomson fand in dem Speichel eines durch Mercur Salivirenden: geronnenen Eyweißstoff 0,26, — Mucus mit etwas Eyweißstoff 0,37, — salzs. Sodiumoxyd 0,09, — Wasser 99,28. — (Thoms. Annal. of Phil. VI. 397.) — bb) Speichel eines Pferdes: im Wasser und Alkohol aufl. Substanz, — bloß im Wasser aufl. Substanz, — Eyweißstoff, — Spuren von Gallerte, — Sodiumoxydhydrat, — salzs. Kal. und Sodiumoxyd, — carbons. und phosphors. Calciumoxyd, — Wasser. Lassaigne in Annal de Chim. et Phys. XIX. 176.) (Vergl. auch John's chem. Tab. d. Thierr. 94.)

β) Die Flüssigkeit des Stinkthieres (Viverra putorius): eigenth. flüchtiges Öhl, — beynahe geruchloses Fett, — Schwefel

(0,08 des Ganzen), — Schwefelhydrogen-Ammoniak, — eine färbende Substanz. — (Lass. in Ann. de Ch. et Phys. XVI. 384.)

γ) Die Thränenfeuchtigkeit (des Menschen): Sodiumoxydhydrat, — salzs. und phosphors. Sodiumoxyd, — phosphors. Calciumoxyd, — thierische Materie, zusammen 1, — Wasser 99. — (Fourc. u. Vauq. in Ann. de Chim. X. 113.)

δ) Die Flüssigkeit durch Wassersucht entstanden: aa) bey Bauchwassersucht (Ascites): Wasser 96,65, — Eyweiß 2,26, — schleimiger thierischer Stoff 0,26, — salzs. Sodiumoxyd mit etwas salzs. Kaliumoxyd 0,60, — carbons. Sodiumoxyd mit einer Spur von schwefels. Alkali 0,19, — phosphors. Calc.-, Magn.- und Eisenoxyd 0,05. (Marcet in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. XVII. 41.) — Bostock fand: Wasser 93,75, — Eyweiß 4,25, — Ungerinnbares 1,00, — Salze 1,00. — (Schweigg. Journ. XXIII. 407.) — Brandes fand: salzs. Sodiumoxyd 0,364, — Sodiumoxyd mit thierischer Materie, Albumen, schwefels. und carbons. Sodiumoxyd und schwefels. Kaliumoxyd, zusammen 0,234, — milchs. Sodiumoxyd mit thier. Materie 0,261, — Albumen 3,620, — Wasser 95,521. — (Schweigg. Journ. XXXI. 473.) — Coldefy-Dorly fand: Eyweißstoff 4,80, — salzs. Sodiumoxyd 0,52, — salzs. Calciumoxyd 0,04, — zuckerartige Substanz 0,24, — Fett 0,20, — Mucus 0,24, — Schwefel und Blausäure. (Journ. de Pharm. Sept. 1825. 401.) — Dublanc: Eyweißstoff 29,00, — salzs. Sodiumoxyd 0,28, — Sodiumoxyd 14,00, — veränderten gallertart. Eyweißstoff 0,20, — Wasser 70,38, — Spuren von Ammoniak. (Journ. de Pharm. Mars. 1825. 140.) — Winkler fand: Eyweißstoff 5,42, — salzs. Sodiumoxyd 0,47, — Thierleim 0,16, — Osmazom 0,62, — Eisenoxydul 0,12, — Wasser 93,12, — Spuren eines rauciden schmierigen Fettes u. Verlust 0,09. — (Mag. f. Pharm. 1828. Febr. 139.)

bb) Bey Brustwassersucht (Hydrothorax): thierischer Stoff 1,88, — salzsaure Salze 0,60, — carbons. Kaliumoxyd 0,18, — Wasser 97,34. — (Marcet in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. XVII. 42.) —

cc) Der Eyerstock-Wassersucht (Hydrops ovarii): Salze 0,8, — thierr. Stoff 1,22, — Wasser u. Verlust 97,98. — (Marcet a. a. O. 42.)

dd) Bey Herzbeutelwassersucht (Hydrops Pericardii): Salze 0,75, — thierischer Stoff 2,55. — Wasser u. Verlust 96,7. (Marcet am a. O. 43.) — Bostock fand: Wasser 92,0, — Eyweiß 5,5, — Ungerinnbares 2,0, — Salze 0,5. — (Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. XXIII. 407.)

ee) Bey Hodenwassersuch: (Hydrocele): thierischer Stoff 7,15, — Salze 0,85, — Wasser und Verlust 92,0. — (Marcet in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. XVII. 44.) — Bostock fand: Wasser 91,25, — Eyweiß 6,85, — Ungerinnbares 0,10, — Salze 0,80. — (Schweigg. Journ. XXIII, 407.)

ff) Bey Wassersucht des Rückgrathes (Spina bifida): Wasser 98,860, — thier. Stoff 0,220, — salzs. Sodiumoxyd 0,765, — Sodiumoxyd mit einer Spur von schwefels. Alkali 0,135, — phosphors. Calc- und Eisenoxyd 0,020. — (Marcet a. a. O. 34.) — Bostock fand: Wasser 97,8, — Eyweiß 0,5, — Ungerinnbares 0,7, — Salze 1,0. — (In Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. XXIII. 407.)

gg) Beym Wasserkopf (Hydrocephalus internus): Wasser 99,080, — Schleim mit einer Spur von Eyweiß 0,112, — salzs. Sodiumoxyd mit einer Spur von salzs. Kaliumoxyd 0,664, carbons. Sodiumoxyd mit einer Spur von schwefels. Alkali 0,124, — phosphors. Calciumoxyd mit Spuren von phosphors. Magnium- und Eisenoxyd 0,020. — (Marcet a. a. O. 35.) — Bostock fand: Wasser 98 60, — Eyweiß 0,12, — Ungerinnbares 0,28, — Salze 1,00. (Schweigg. Journ. XXIII. 407) — John fand: albuminöse Materie 0,41, — freyes Alkali, salzs. und schwefels. Alkali, phosphors. Calciumoxyd, extractartige Theile 0,21, — Wässerigkeit 99,38. — (John's chem. Schr. VI. 114.) — (Berzelius fand: Wasser 98,830, — Albumen 0,166, — salzs. Kal.- und Sodiumoxyd 0,709, — milchs. Sodiumoxyd und animalische Materie 0,232, — Sodiumoxydhydrat 0,028, — in Wasser auflösl. animal. Materie mit einer Spur von phosphors. Salzen 0,035. — (John's chem. Tab. d. Thierr. 44.)

ɛ) Flüssigkeit des Weichselzopfes: Mucus. (Vauquel. Annal. de Chim. LVIII. 41.)

Flustra foliacea, s. Korallengewächse.

Föhre, gemeine (Pinus sylvestris): Im männlichen

Samenstaube: wenig Wasser mit einer flüchtigen, fade riechenden Substanz, — gelblich weiße, nicht klebende Wachssubstanz 2,00, — öhlige Substanz, klebriges braunes Harz 3,75, — saures äpfels. Kal.= und Calciumoxyd, nebst gumminöser, durch Gallusinfusion fällbarer Substanz 5,00, — zuckerige Theile 5,00, — scharfer Extractstoff 4,00 bis 5,00, — Pollenin 77,25, — Schwefel eine Spur, — schwefels., salzs. und phosphors. Kaliumoxyd, phosphors. Calc.= und Eisenoxyd 3, — äpfels. Ammoniak eine Spur. (John's chem. Tab. der Pflanzenanalysen 61, — dessen chem. Schr. V. 41.)

Formica rufa, s. Ameisen.

Fraxinus excelsior, s. Esche.

» ornus et rotundifolia, s. Manna.

Fucus vesiculosus, s. Blasentang.

Fumaria bulbosa et cava, s. Erdrauch, knolliger.

» officinalis, s. Raute, wilde.

Galbanum (Bubon Galbanum). Das Gummiharz: Harz 66,86, — Gummi 19,28, — Holz und fremde Körper 7,52, — s. äpfels. Calciumoxyd, flüchtiges Öhl und Verlust 6,34. (Pelletier im Bulletin de Pharm. Mars. 1812. 97.) — Neumann fand: ätherisches Öhl 6, — Harz 60, — Schleim 20, — Unreinigkeiten 14. — (Buchn. Rep. f. Pharm. VI. 398.) — Fiddechow fand: Harz 67,3, — Extractivstoff 3,5, — gummiges Extract 23,6, — Unreinigkeiten 4,8, — Verlust 0,8 (a. a. O. 398.) — Dr. Meißner fand: Harz 65,8, — Gummi 22,6, — Tragantstoff 1,8, — Extractivstoff mit Äpfelsäure 0,2, — ätherisches Öhl 3,4, — Feuchtigkeit 2,0, Rückstand von vegetab. Th. 2,8 — (a. a. O. 399.)

Galeopsis grandiflora, s. Hohlzahn, großblühender.

Galgantwurzel (v. Alpinia Galanga): Balsam (Weichharz) 4 9, — ätherisches Öhl 0,5, — Extractivstoff 9,7, — Gummi 8,23, — Tragantstoff 41,45, — Feuchtigkeit 12,25, — Wurzelfaser 21,65, — Verlust 1,32. — (Bucholz in Trommsdorff's Journ. f. Pharm. XXV. H. II. 3.) — Morin fand: scharfes Harz, — Unterharz, — balsamisch ätherisches Öhl, — s. essigs. Kaliumoxyd, — thierische Substanz, — Stärkmehl, — Schwefel, — kleess. Calciumoxyd, — braune färbende Substanz und holzige Theile. (Journal de Pharm. Juin. 1823.)

Galle, a) von Ateles arachnoides: Gallenharz, — Gallenzucker, — Eyweißstoff (durch Weingeist fällbar), — gelber Färbestoff (durch Säure fällbar), — salzs. Kal. und Sodiumoxyd, — phosphors. Sod. und Calciumoxyd. (Lassaigne in Annal. de Chim. et Phys. XI. 106.)

b) der Fische. Die Galle des Rochen und Lachses hat eine gelblich weiße Farbe, und liefert beym Verdünsten eine sehr zuckerig und wenig scharf schmeckende Substanz, scheint aber kein Harz zu enthalten. — Die Galle des Karpfens und Aals ist sehr grün und bitter, enthält keine eyweißartige Substanz, wohl aber Sodiumoxyd, Harz und eine zuckerige etwas scharf schmeckende Substanz, ähnlich der im Rochen und Lachs gefundenen. (Thenard im Journ. f. Chem. u. Phys. IV. 531. — Mém. d'Arcueil. I. 23.)

c) des Menschen: Wasser 90,74, — Gallenstoff 8,00, — Schleim der Gallenblase, in der Galle aufgelöst 0,30, — Alkalien und Salze (die allen abgesonderten thier. Flüssigk. gemein sind) 0,96. — (Berzel. in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. X. 488.) — Thenard fand: Wasser 90,91, — Eyweißstoff 3,82, — Harz 3,73, — Sodiumoxyd 0,51, — phosphors., salzs. und schwefels. Sodiumoxyd, phosphors. Calc. und Eisenoxyd 0,41, — gelbe, im Wasser, Alkohol, Öhl und Salzs. unauflösl., in Alkalien aber auflösliche und in der Galle schwimmende Substanz 0,18 bis 0,91, — gelbe, in der Galle aufgelöste Substanz, eine Spur. — (Mém. d'Arcueil. T. I. 23 u. ff.) — Frommherz und Gugert fanden, in Übereinstimmung mit L. Gmelin (die Verdauung rc. v. Tiedemann und Gmelin. Heidelb. I. 43.) folgende Bestandtheile in der normalen Menschengalle: Schleim, — Gallenfarbestoff, — Speichelstoff, — Käsestoff, — braunen extractiven Farbestoff (Osmazom), — Gallenfett, — Gallensüß, — Gallenharz, — cholsaures, talgs. und öhlsaures Sodiumoxyd, — phosphors., viel salzs. und wenig schwefels. Sodiumoxyd, — sehr wenig Kaliumoxydsalze, — phosphors. Calciumoxyd, wenig schwefels. und carbons. (vielleicht organs.) Calciumoxyd und über 90 p.C. Wasser. (Schweigg. Journ. f. Chem. u. Phys. N. R. XX. 81.) — John fand in einer enorm großen krankhaften menschl. Gallenblase: Wasser 98,792, — Albumen trocknes 0,253, — zeisiggrünes Gallenfett 0,015, — Osmazom (d. i. milchsaure Verbind., verbunden mit einer eigenthüml.

thierischen Materie und wenig aufgelöster gelber Gallenmaterie, im Zustande eines consistenten Extraetes) 0,536, — mucöse Gallerte 0,089, — Ammoniaksalz mit freyer Basis, phosphors. Calciumoxyd, Calciumoxyd entweder mit Carbons. oder einer verbrennlichen Säure verb., Spuren von phosphors. Eisenoxyd und Spuren von Kaliumoxyd, schwefels. und salzs. Alkali in geringer, phosphors. Alkali in größerer Menge 0,315. — (John's chem. Schr. VI. 89.) — Bizio fand in einer besondern menschl. Galle eines Gelbsüchtigen: Wasser 51,232, — Stearin 8,613, — Elain 3,972, — Erythrogen 4,157, — Fibrin 11,348, Eyweißstoff 7,282, — Färbestoff des Blutes 3,148, — grünes Harz 2,030, — gelbe Materie 1,937, — gummi- und zuckerhältiges Extract 1,978, — phosphors. Sodiumoxyd 1,340, — phosphors. Magniumoxyd 1,020, — salzs. Sodiumoxyd 0,098, — Eisenoxyd 0,053, — Verlust 0,427. — (Giornale di fisica de Configl. 1822, Bim. VI. 446.) — Den Gallenzucker konnte weder John noch Thenard finden. — Chevallier fand in der Galle einer an der Lungensucht verstorbenen Frau: 2 p.C. trockene Materie und darin 0,83 Gallenzucker; ferner in der Galle von zwey an Syphilis verstorbenen Frauen 20 bis 30 trockene Materie, 3 bis 0,94 Gallenzucker enthaltend. Eben so enthielt auch die Galle eines am Gallenfieber und Syphylus verstorbenen 3,6 trockene Materie, und darin 1,91 Gallenzucker. — Dagegen fand sich aber nur eine Spur von Gallenzucker, in der Galle einer am Faulfieber gestorbenen Frau und eines asphyxirten Kindes. (Trommsd. n. J. f. Pharm. III. 363.)

d) des Ochsen: Wasser 87,5, — harzähnliche Substanz 3,00, — gelbe, in veränderl. Menge vorkommende Materie 0,56, — Picromel 7,54, — Sodiumoxyd 0,50, — phosphors. Sodiumoxyd 0,25, — salzs Sodiumoxyd 0,40, — schwefels. Sodiumoxyd 0,10, — phosphors. Calciumoxyd 0,19, — Eisenoxyd Spuren (0,06). (Thenard in Mém. d' Arcueil. L. 23.) (Von ähnlicher Beschaffenheit fand Thenard auch die Galle der Hunde, Hammel, Katzen und Kälber.) — L. Gmelin fand in der Ochsengalle: Wasser 91,51, — ein riechendes flüchtiges Prinzip, — Gallenfett, — Gallenharz, — Gallen-Asparagin, — Picromel, — Farbstoff, — eine azotreiche, leicht im Wasser, nicht im kalten, aber im heißen Alkohol aufl. Materie, — eine nicht im Wasser, aber im heißen Weingeist aufl.

Materie (Gliadin), — eine im Wasser und Alkohol aufl., durch Gallustinctur fällbare Materie (Osmazom), — eine, in der Hitze Harngeruch verbreitende Materie, — eine im Wasser nicht, aber im Alkohol auflösl., durch Säuren fällbare Materie (Käsestoff viell. mit Speichelstoff), — Schleim, — neutr. carbons. Ammoniak, — talgs., öhlsaures, essigs., cholsaures, neutr. carbons., phosphors. und schwefels. Sodiumoxyd mit wenig Kaliumoxyd, — salzs. Sodiumoxyd, — phosphors. Calciumoxyd. (Mag. f. Pharm. 1826. Dez. 389.) (Vergl. auch John's chem. Tab. d. Thierr. 72.) — In der Galle eines Kuh-Fötus fand Lassaigne: grünes Harz, — gelbe Materie, — Schleim, — carbons. und salzs. Sodiumoxyd, — phosphors. Calciumoxyd, aber kein Picromel. (Annal. de Chim. et Phys. XVII. 304.) — Vogel wies in der Ochsengalle den Schwefelgehalt nach. (Trommsdorff N. J. II. H. II. 363.)

e) der Pantherkatze (Felis discolor): grünes Harz, — Gallenzucker, — gelber Färbestoff, — auflösl. Eyweißstoff und Salze. (Chevallier und Lassaigne in Annal. de Chim. et Phys. XI. 106.)

f) der Schildkröte (Testudo tabulata): Wässerigkeit 91,67, — eigenth. harzige fette Materie mit gelber aufl. Materie und etwas Fettwachs und Salz 4,16, — eigenth. eyweißstoffartige Mat., nebst unaufl. gelber Materie 4,17. — (John in s. chem. Schr. VI. 145.)

g) der Schweine: harzige Theile, — Sodiumoxyd, einige Salze und Wasser, — aber weder Eyweißstoff noch Picromel. (Thenard in Mém. d'Arcueil. I. 23.)

h) der Vögel (Hühner, Kapaunen, Truthühner und Enten): viel eyweißartige Substanz, — scharfes, bitteres, nicht besonders zuckeriges Picromel, — Spuren von Sodiumoxyd, — Harz (welches durch Bleyzucker nicht fällbar ist), — verschiedene Salze und Wasser. (Thenard a. a. O.)

Gas, im thierischen Körper vorkommend. a) In den Eyern der Hühner fand Bischof: im Raume des stumpfen Endes der Eyer eine Luft eingeschlossen, die von 0,9 bis 3,28 Proc. variirnd mehr Oxygengas enthielt, als die atmosphärische Luft. (Schweigg. J. f. Ch. u. Ph. N. R. IX. 446.)

b) Ausdünstungsgas der menschl. Haut: Wasser, — electrische Materie, — flüchtige riechbare Theile, — Nahrungsmittel

in Dunstgestalt (?). (Haller in Fourcroy's Syst. d. ch. Kenntn. IV. 213.) — Wasser, — carbons. Gas, — eine öhlige riechende Materie (den Hunden die Witterung gebend). (Cruikshank. On insensible Perspiration p. 70.)

c) der Lungengefäße: Wasserdunst, — carbons. Gas, Azotgas, — Spuren von Oxygengas und etwas thierische Materie. (John's chem. Unters. der Naturalien. Berlin 1808. 426 und 452.) (Vergl. auch oben B. V. 1ste Abth. §. 2867. Anm. 1. und §. 2874. Anm. 1.)

d) aus der Schwimmblase der Fische. Nach Biot enthalten die Schwimmblasen meistens Oxygengas und Azotgas in sehr verschiedenen Verhältnissen; nie Hydrogengas, höchstens Spuren von carbons. Gas. Das Oxygengas nimmt in demselben Verhältnisse zu, in welchem die Fische tiefer unter dem Wasser leben; demnach enthielten einige Blasen reines Azotgas, andere 0,78 Oxygengas und 0,22 Azotgas. — Das mittlere Resultat bey solchen, die aus einer größern Tiefe als 50 Meter genommen waren, gab 0,70 Oxygengas, und bey allen aus einer geringern Tiefe betrug es 0,29 Oxygengas. — Auch zeigt sich, daß im Salzwasser lebende Fische eine oxygenreichere Luft geben, als die bey gleicher Tiefe im süßen Wasser lebenden; und nie übersteigt der Oxygengehalt bey den Süßwasserfischen 0,21, wenn sie auch in noch so großer Tiefe leben. (Biot in Mém. d'Arcueil. I. 252.) — Lacepede will auch in einem Falle Hydrogengas in der Schwimmblase der Schleihen gefunden haben. (Hist. de Poissons. Paris. An. VI.) (Vergl. auch John's chemische Tabellen des Thierreiches 118, wo sich auch die vollständige Literatur findet.)

e) aus dem Unterleib. Das Exkrementgas (Winde), welches sich durch den After kund gibt, und aus dem weiten Gedärm entspringet, bestehet, wenn es geruchlos ist, aus Carbonsäuregas. — Die stinkenden Winde enthalten carbons. und Carbonhydrogengas, seltener auch Schwefelhydrogengas. (Fourcroy Annal. de Chim. IX. 152.) — Magendie hatte die Gelegenheit, in dieser Beziehung, an den Leichnamen der Hingerichteten Erfahrungen zu sammlen, zu welchem Ende Chevreul die nöthigen Analysen der gefundenen Luftarten besorgte. — In dem Magen eines 24jährigen Hingerichteten, welcher zwey Stunden vorher Brod, Schweizerkäse und gewässerten rothen Wein

genossen hatte, fanden sich dem Volumen nach aa) im Magen: Oxygengas 11,00, — Carbonsäuregas 14,00, — reines Hydrogengas 3,55, — Azotgas 71,45. — bb) Im dünnen Darme: carbons. Gas 24,39, — reines Hydrogengas 55,53, — Azotgas 20,08. — cc) Im dicken Darme: carbons. Gas 43,50, — Carbonhydrogengas und Spuren von Schwefelhydrogengas 5,47, — Azotgas 51,03. — Bey einem zweyten 23jährigen Verbrecher, welcher zu derselben Zeit dieselbe Nahrung genossen hatte, enthielten 100 Th. Luft aus aaa) dem dünnen Darm: carbons. Gas 40,00, — reines Hydrogengas 51,15, — Azotgas 8,85. — bbb) Im dicken Darme fanden sich: carbons. Gas 70,00, — reines Hydrogen- und Carbonhydrogengas 11,60, — Azotgas 18,40. — Bey einem 28jährigen Verbrecher, welcher vier Stunden vor der Hinrichtung Brod, Rindfleisch, Linsen und rothen Wein zu sich genommen hatte, enthielt der Magen kein Gas, dagegen aber aaaa) der dünne Darm: carbons. Gas 25,00, — reines Hydrogengas 8,40, — Azotgas 66,60. — bbbb) Der Blinddarm: carbons. Gas 12,50, — reines Hydrogengas 7,50, — Carbonhydrogengas 12,50, — Azotgas 67,50. — cccc) Im Mastdarme: carbons. Gas 42,86, — Carbonhydrogengas 11,18, — Azotgas 45,96, — eine Spur von Schwefelhydrogen. (Annal. de Chim. et Phys. II. 292. — Magendie, Physiologie. Ed. II. Tom. II. p. 114 et 126.) — Vauquelin fand bey einem krepirten Elephanten, α) im Abdominalgas: carbons. Gas 55, — Azotgas, mit wenig Schwefelhydrogengas und fauler Materie 45. — β) Im Intestinalgas: carbons. Gas 75, — Carbonhydrogengas im Max. und Min., mit einer Spur von Schwefelhydrogengas 25, — kein Azotgas. (Annal. de Chim. et Phys. VI. 397.) — Lameyran und Fremy fanden in dem Gas, welches sich im Magen der grasfressenden Thiere nach zu häufigem Genuß des Klees erzeugt: Schwefelhydrogengas 80, — Carbonhydrogengas 15, — carbons. Gas 5. — (Bulletin de Pharm. I. 358.)

Gehäuse der Schnecken: s. Schalen.

Gehirn, a) des Hirsches: Wasser 75 p.C., — im Wasser unaufl. Gehirneyweißstoff, — krystallinisches, weißes, seidenglänzendes Gehirnfett, — wenig braunes talgartiges Fett, — Gallerte, — Osmazom, — im wässerigen Weingeist aufl. und durch Hitze fällbarer Stoff, — salzs. Sodiumoxyd, — phosphors. Al-

kali und Calciumoxyd, — Eisenoxyd. (John's chem. Tab. d. Thierr. 74.)

b) des Huhns. Enthält nach John dieselben Bestandth., wie das Kälbergehirn, jedoch mehr fettige Materie und Spuren von krystallisirbarem Fett, dagegen nicht die blaue Substanz, welche Vauquelin im menschl. Gehirn fand. — Das kleine Gehirn des Huhns verhält sich im Übrigen eben so, nur sind die Verhältnisse der Bestandtheile etwas anders geordnet, auch fehlt die krystallisirbare fettige Materie. — Das verlängerte Rückenmark hat dieselben Bestandth., aber mehr Wasser und Fett, als das kleine Gehirn. — (John's chem. Schr. IV. 247.)

c) des Menschen. Im großen Gehirn: weiße, fette, eigenthüml. Materie, die zum Krystallisiren geneigt ist 4,53, — rothe, fettige, vielleicht jener analoge Materie 0,75, — halbgeronnener Eyweißstoff 7,00, — Osmazom 1,12, — Phosphor 1,50, — Schwefel, phosphorſ. Kal., Calc. und Magniumoxyd und salzſ. Sodiumoxyd 5,15, — Wasser 80,00, — noch nicht weiter bestimmte blaue Materie. — Das kleine Gehirn hat dieselbe Zusammensetzung. — Das verlängerte Mark und das Rückenmark sind aus denselben Bestandth. zusammengesetzt, enthalten aber mehr fette Materie und weniger Eyweißstoff, Wasser und Osmazom. — Die Nerven sind ebenfalls von der Natur des Gehirns, enthalten jedoch weniger fette und blaue Materie, und dagegen mehr Eyweißstoff und auch gemeines Fett. — (Vauquelin in Annal. de Chim. LXXXI. 37. — Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. VIII. 430.) (Vergl. auch John chem. Schr. IV. 228 u. ff.; und dessen chem. Tab. d. Thierr. 11 und 12.)

d) der Krebse, bestehet größtentheils aus einer eyweißartigen Substanz. (John chem. Tab. d. Thierr. 132.)

e) des Raapfen (Cyprinus Aspius), enthält: ein, im heißen Alkohol auflösliches, klares, farbenloses, nicht krystallisirbares, bey 15° R. flüssiges Fett, aber keinen Wallrath. (John in ſ. chem. Schr. VI. 146.)

f) des Rindes, aa) des Kalbes. Im grauen Hirnmark; wässerige Theile 75 bis 80, — unaufl. Gehirneyweißstoff, mit etwas auflöslichem Gehirneyweißstoff 10, — Osmazom, im Wasser unaufl., aber im Weingeist aufl. Theile, schmieriges, seidenglänzendes, nicht krystallinisches Fett, phosphorſ. Sod., Calc.

und Magniumoxyd und Ammoniak, schwefels. Verbindung, salzs. Sodiumoxyd, Spuren phosphors. Eisenoxydes 15 bis 10. — Das weiße Hirnmark (welches gleichsam als Kern von dem grauen umschlossen wird) enthält mehr Gehirnfett, härtern Eyweißstoff und Spuren von Siliciumoxyd. — Das verlängerte Hirnmark (Medula oblongata) und das Rückenmark (Med. spinalis), so auch die Füße des verlängerten Marks (Thalami nervor. optic.) enthalten die Bestandth., wie das weiße Hirnmark, jedoch weniger Wasser und mehr Eyweißstoff. — Das kleine Gehirn (Cerebellum) verhält sich wie das graue Hirnmark, die Verästelungen desselben jedoch sind dem weißen Gehirnmark ähnlich. — Die Nerven des Kalbes nähern sich am meisten der Natur des Rückenmarks. (John in s. chem. Schr. V. 167 und ff.; IV. 234.) — bb) des Ochsen, verhält sich nahe, wie das des Kalbes. In Hirnmark fand John jedoch härteres Eyweiß, und krystallisirbares mit rothem verbundenes Gehirnfett. — Das Eyweiß des Rückenmarks zeichnet sich durch eine ungemein große Elastizität aus. (John's chem. Schr. IV. 261. V. 170.)

Gehörwerkzeuge (welche das Paukenfell und die Gehirnknöchelchen anspannen): eine Spur auflösl. Eyweiß, — viel Faserstoff, — etwas festes Eyweiß, — eine Spur Gallerte (wahrscheinlich durch Kochen erzeugt), — etwas Fett. — (Goebel in Schweigg. Journ. f Ch. u. Ph. N. R. IX. 436.)

Gelbholz (Fustikholz, v. Morus oder Brussonetia tintoria): Harz 9,00, — Gummi 2,00, — Gerbestoff 3,95, — gelber Extractivstoff und Gallussäure 9,10, — Holzfaser 74,00, — Verlust 195. (George im Mag. f. Pharm. 1828. Sept. 215.)

Gelenkschmiere, a) des Elephanten: aufl. Eyweißstoff, — nicht gerinnbare, durch Gerbestoff fallbare thierische Substanz, — Sodiumoxyd und salzs. Kaliumoxyd. — (Vauquelin in Annal. de Chim. et Phys. VI. 399.) —

b) des Menschen: Wasser mit etwas Eyweißstoff, salzs. Sodiumoxyd und Sodiumoxyd. — (Hildebrandt in seiner Encyclop d. Chemie. I. H. VII. 1520.) — Lassaigne und Boissel fanden: viel Eyweißstoff und gelbes Fett, — nicht gerinnbare thierische Substanz, — Sodiumoxyd, — salzs. Kal. und Sodiumoxyd, — und in der Asche: carbons. und phosphors. Calciumoxyd. (Journ. de Pharm. VIII. 206.)

c) des Ochsen: modific. Eyweißstoff 11,80, — gewöhnl. Eyweißstoff 4,52, — salzs. Sodiumoxyd 1,74, — carbons. Sodiumoxyd 0,69, — phosphors. Calciumoxyd 0,35 bis 0,70, — Wasser 80,55. — (Margueron in Annal. de Chim XIV. 123.)

d) des Pferdes. aa) Im normalen Zustande: trockenen Eyweißstoff 6,4, — phosphors. Calciumoxyd, vielleicht mit Spuren von Magniumoxyd 0,10 bis 0,15, — viel thierische verbrennl. Materie, mit Spuren von phosphors. Sod. und Calciumoxyd, und salzs. und carbons. Sodiumoxyd 0,6, — Wässerigkeit 92,8, — Spuren Ammoniaksalzes. bb) Im krankhaften Zustande: Eyweißstoff, — modificirten Eyweißstoff, — freye Phosphorsäure, — und dieselben Salze, welche in aa) enthalten sind. (John in s. chem. Schr. VI. 152.)

Genista tinctoria, s. Färbeginster.

Gentiana lutea, s. Enzian.

Geoffroya jamaicensis, s. Wurmrinde, jamaicanische.

» surinamensis, s. Wurmrinde, surinamische.

Gerberstrauch (Coriaria myrtifolia). In den Blättern: fixes, im Alkohol aufl. Öhl, — Harz, — ein eigenth. basisches Princip, — gelber Färbestoff, — Gummi, — Chlorophyll, — Gallussäure und galluss. Kaliumoxyd, — salzs. Kaliumoxyd, — Gerbestoff, — Holzfaser. — (Peschier im Mag. d. Pharm. 1828. Dez. 383.)

Gerste, nackte (Hordeum nudum): 100 Körner enthalten 10 Hülse, — etwas über 47 Satzmehl, — 5 Schleimzucker, — 18 Kleber und eine Spur Eyweiß; während 100 Körner der gemeinen zweyzeiligen Gerste liefern: 12 Hülse, — 30 Satzmehl, — 3 Schleimzucker, — 13 Kleber. — (Buchn. Rep. d. Pharm. XIV. 73.)

Gerste, gemeine (Hordeum valgare), a) die Körner im unreifen Zustande: grünes Satzmehl, Pflanzenfaser und Extract 15,97, — Eyweiß und phosphors. Calciumoxyd 0,45, — Kleber 1,77, — Schleimzucker 5,55, — Extractivstoff 2,63, — Stärkmehl 14,58, — flüchtige Theile 52,09, — hülsige Substanz 0,62, — Verlust 6,34. —

b) die reifen Körner gaben: flüchtige Theile 11,20, — Hülsen 18,75, — Mehl 70,05. — c) das Mehl insbesondere enthielt: Feuchtigkeit 9,37, — Eyweiß 1,15, — süße Materie 5,21, — Schleim 4,62, — phosphors. Calciumoxyd mit Ey-

weiß 0,24, — Kleber 3,52, — faserige Matérie 7,29, — Stärkmehl mit etwas Kleber 67,18. — (Einhof in Gehlen's n. allg. Journ. d. Chem. VI. 83 u. ff.) — Proust fand: gelbes Harz 1, — Gummi 4, — zuckerige Substanz 5, — Kleber 3, — Stärke 32, — Hordein 55. — (Annal. de Chim. et Phys. V. 377.) — Fourcroy und Vauqu. fanden auch 1 p.C. einer eigenth. öhligen Materie, welche die Ursache des Fusels ist, und Silicium- und Eisenoxyd. (Gehlen's Journ. f. Ch. II. 388. — Ann. du Mus. d'hist. nat. VII.)

c) das Mehl der gekeimten Gerste (Malz): gelbes Harz 1, — Gummi 15, — zuckerige Substanz 15, — Kleber 1, — Stärke 56, — Hordein 12. — (Trommsdorff neues Journ. f. Ph. II. H. II. 123. — Annal. de Chim. et Phys. V. 337.)

d) die unreifen Gerstenstängel: flüchtige Theile 82,81, — Pflanzenfaser 9,50, — Eyweißstoff 0,70, — grünes Satzmehl 2,45, — phosphors. Calciumoxyd mit Eyweiß 0,44, — Extractivstoff 2,93, — Verlust 1,17. — (Einhof im neuen allg. Journ. f. Ch. VI. 79.)

e) die reifen Gerstenstängel: flüchtige Theile 10,94, — Extractivstoff 15,68, — Eyweißstoff 1,70, — Siliciumoxyd 0,71, — Pflanzenfaser, mit verhärtetem Eyweiß und Pflanzenwachs 70,31, — Verlust 0,66. — (Einhof a. a. O.)

f) der Staub des Gerstenrostes: thierische Materie, — kohliger Körper, — freye Phosphorsäure, aber kein Amylum. (Einhof a. a. O.)

Geum urbanum, s. Nelkenwurzel.

Gewürznelkenbaum (Eugenia caryophyllata, Caryophyllus aromaticus), die Gewürznelken: ätherisches Öhl 18, — schwerauflösl. Extractivstoff mit etwas Gerbestoff 4, — Gerbestoff, eigener Art 13, — eigenth. Harz 6, — Pflanzenfaser 28, — Feuchtigkeit 18. — (Trommsdorff in s. Journ. f. Pharm. XVIII. H. II. 23.) — Ostermeier fand späterhin, daß die Gewürznelken 21,5 p.C. flüchtiges Öhl und Wachs enthielten. (Buchn. Rep. d. Pharm. II. 338.)

Gichtschwamm (Phallus impudicus): Wasser, — sehr animalisirtes Fungin, — Eyweißstoff, — thierische Materie, — Mucus, — wenig s. essigs. Kaliumoxyd und Ammoniak, — Fettwachs, — öhlige Materie, — Champignonzucker, — wenig phosphors. Ka-

liumoxyd, — eine verbrennliche, an Kaliumoxyd gebundene Säure. (Bracconnot in Annal. de Chim. LXXX. 292.)

Glasschmalz, krautartiges (Salicornia herbacea): Wasser 83,55, — Eyweißstoff 0,44, — salzs. Sodiumoxyd 4,18, — schwefels. Sodiumoxyd 1,11, — phosphors. Sodiumoxyd 0,16, — schwefels. Calciumoxyd 0,04, — s. äpfels. Sodiumoxyd 1,65, — Extractivstoff, mit Spuren von schwefels. Calciumoxyd 0,61, — grünes Harz 0,18, — Cerin 0,37, — glutenartige Materie 3,59, — Holzfaser und die Haut der Pflanze 4,01. — (Überschuß 0,04.) (Stoltze in Buchn. Rep. d. Pharm. VI. 387.)

Glycyrrhiza echinata et glabra, s. Süßholz.

Götterbaum, drüsiger (Aylanthus glandulosa, japonischer Lack). In der Rinde der Wurzel: Holzfaser, — Wasser, — Pflanzengallerte, — im Wasser und Weingeist auflösl. bittere Substanz, — Stärkmehl, — Gummi, — aromatisches Harz u. grüne Materie, — aromatische Substanz (aufl. im Wasser, Alkohol und Äther, wie Vanille riechend), — fette Substanz, — im Wasser aufl., im Weingeist unaufl. azothältige Substanz, — azothältige eyweißartige Materie, — funginähnliche Substanz, — gelbfärbende Mat., — Spuren ätherischen Öhls von betäubendem Geruch, — Spuren von Citronensäure, — Siliciumoxyd und einige Salze. — (Mag. d. Pharm. 1825. Jan. 65.)

Gottesgnadenkraut (Gratiola officinalis). Im Saft der Pflanze: grüne purgirende harzige Materie, — salzs. Kal. und Sodiumoxyd, — äpfel- oder essigs. Kaliumoxyd, — Gummi, — thierische Materie, — klees. u. phosphors. Calciumoxyd, — Silicium- und Eisenoxyd. (Vauquelin in Annal. de Chim. LXXII. 142 und in Buchn. Rep. d. Ph. Ergb. 306.)

Granatwurzelrinde (v. Punica Granatum). Im frischen Zustande: Gerbestoff, Schleim, Calciumoxyd 11,77, — fettes Öhl 0,99, — Stärkmehl, Gerbestoff, Schleim und Calciumoxyd 6,45, — Eyweiß und äpfels. Calciumoxyd 3,82, — Wasser 53,26, — holzige Th. mit Eyweiß 20,33, — Spuren von Gallussäure. — Im getrockneten Zustande: adstringirendes Princip 21,92, — fettes Öhl 2,46, — Stärkmehl, Gerbestoff, Schleim und Calciumoxyd 26,09, — holzige Theile mit Eyweiß 45,45. — (Wackenroder im Taschenbuch für Scheidek. 1828.)

Granatäpfelschalen (v. Punica Granatum): Gerbestoff 60,

— Schleim 74, — Harz 2, — Extract 47, — oxydirter Gerbestoff und Verlust 11, — Spuren von Gallussäure. — (Reuß Grindel. Jahrb. d. Pharm. 1810. 142.)

Gräthen der Fische. Nach Hatchett enthalten die Gräthen von Lachsen, Makrelen, Goldrochen, u. s. w.: phosphors. Calciumoxyd, mit wenig carbons. Calciumoxyd und gallertartige Materie. — (Scherer's Journ. B. VI. 268.) — Merat-Guillot fand, a) in den Gräthen des Hechten: Gallerte 12, — phosphors. Calciumoxyd 64, — carbons. Calciumoxyd 1, — Wasser und Verlust 23. — In den Gräthen des Karpfen: Gallerte 6, — phoshhors. Calciumoxyd 45, — carbons. Calciumoxyd 0,5, — Wasser und Verlust 48,5. — (Ann. de Chim. XXXIV. 70.)

Gratiola officinalis, s. Gottesgnadenkraut.

Grillen enthalten: Sodiumoxyd, Magniumoxyd, Calciumoxyd und Phosphorsäure. (Morozzo in v. Crell's chem. Annal. 1790. I. 86.)

Guajacum officinale, s. Guajak.

Guajak (Guajacum officinale). Das käufliche Harz enthält, n. Buchner: 79,8 reines Harz und 20,2 Rindentheile. Diese letztern sind zusammen gesetzt aus: Extractivstoff 2,1, — Schleim 1,5, — Holzsubstanz 16,5. — (Verlust 0,1.)

Guano, s. Exkremente o.

Gummigutt: gelbes Harz 80,0, — gummige Theile 19,5, — Unreinigkeiten 0,5. — (Bracconnot in Annal. de Chim. LXVIII. 19.) — John fand: Harz 89 bis 90, — Gummi 10,50 bis 9,50, — Unreinigkeiten 2,50, — pflanzens. Kal., Calciumoxyd, — phosphors. Calciumoxyd, — salzs. und phosphors. Alkali. — (Dessen chem. Schr. IV. 190.)

Gummilack, a) im Stocklack: färbende Substanz 10,0, — Harz 68,0, — Wachs 6,0, — Kleber 5,5, — fremde Körper 6,5, — Verlust 4,0. — (Hatchett in Philos. Transact. 1804.) — Funke fand: Harz 65,7, — Lackstoff 28,3, — Färbestoff 6,0. — (Trommsdorff's Journ. f. Pharm. XVIII. H. II. 142.) (Vergl. auch John's chem. Schr. II. 79.)

b) Im Körnerlack: Harz 88,50, — färbende Substanz 2,50, — Wachs 4,50, — Kleber 2,00, — Verlust 2,50. — (Hatchett am a. O.) — John fand: aromatisches Harz 66,7, — Lackstoff 16,7, — rothes Pigment 3,9, — balsamischen

bitterlichen Extractivstoff 2,5, — fahlgelbes Extract 0,4, — Stocklacksäure 0,6, — cochenillfarbige Decken der Insecten 2,1, — wachsartigen Talg 1,7, — stocklacksaures, schwefels. und salzs. Kaliumoxyd, phosphors. Calciumoxyd und Eisensalz 1, — beygemengte Erde 0,6, — Verlust (wahrsch. ätherische Th.) 4,2. — (John's chem. Schr. V. 12.)

c) Im Schellack: Harz 90,9, — färbende Substanz 0,5, — Wachs 4,0, — Kleber 2,8, — Verlust 1,8. (Hatchett a. a. O.) — (Vergl. auch John's chem. Schr. II. 79.)

Gurke (Cucumis sativus). Die von der grünen Haut befreyte (also unreife) Frucht: Wasser 97,14, — eyweißartige, unauflösliche, dem Fungin ähnliche Häutchen, mit phosphors. Calciumoxyd 0,53, — auflösl. Eyweißstoff 0,13, — grünes Harz 0,04, — zuckerige Theile mit Extractivstoff, beyläufig 1,66, — Schleim, Phosphorsäure, phosphors. Kal., Calc. und Eisenoxyd, schwefels. und salzs. Kaliumoxyd und Ammoniakverbindung 0,50, — flüchtige aromatische Theile. — Die häutigen Theile insbesondere enthalten dieselben Bestandtheile, jedoch nur 85 p.C. Wasser und also mehr feste Theile. In der Asche fand sich auch Siliciumoxyd, eine Spur Manganoxyd und wahrsch. auch Magniumoxyd, so wie (aber wahrsch. nur zufällig) auch Alumiumoxyd. (John in s. chem. Schr. IV. 172 und 173.) — Strumh fand: Feuchtigkeit, — im Alkohol aufl. Extractivstoff, — im Alkohol unaufl. Extractivstoff, — thierisch-veget. Materie, — Zucker, — Spuren von Gallussäure, — essigs. und salzs. Kaliumoxyd, — s. weins. Kaliumoxyd, — phosphors. Calciumoxyd, — schwefels. Kaliumoxyd, — Pflanzeneyweiß, — Phytochlorainon, — Spuren flücht. Öhls, — Pflanzenfaser. (Taschenbuch für Scheidek. 1827.)

Haare: Animalische Materie, welche der Hornsubstanz analog ist, und vorwaltend den festen röhrenförmigen Antheil der Haare ausmachet, — wenig weißes concretes Öhl, welches die äußere Fettigkeit der Haare ausmachet, — etwas mehr eigenthümliches Öhl, welches bald graulichgrün, bald roth, bald ungefärbt erscheint, und je nach der Modification seiner eigenen Färbung die schwarze, braune, blonde, rothe oder weiße Farbe der Haare verursachet, — Eisen, — wenig Manganoxyd, — phosphors. Calciumoxyd, — wenig carbons. Calciumoxyd, — bedeutende Menge Siliciumoxyd und Schwefel, — welcher letztere wahrscheinlich die Ursache

ist, daß man mit metallischen Mitteln weiße oder hellfarbige Haare schwarz färben kann. — Die grauen Haare sollen insbesondere noch phosphors. Magniumoxyd enthalten. (Vauquelin in Annal. de Chim. LVIII 41. — Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. II. 222.) — John fand in den Haaren auch Ammoniaksalz. (S. dessen chem. Tab. d. Thierr. 13.) — Die Thierhaare verhalten sich eben so, und so auch die Federn.

Haarflechte (Parmelia ciliaris): gummöse Theile 46,00, — Helenin 9,00, — grünes Harz 2,00, — im Wasser und Weingeist aufl. Extract 3,00, — saures Calciumoxydsalz 3,00, — dem Cerasin verwandte unauflösliche häutige Theile 36,90, — phosphors. Calciumoxyd, s. pflanzens. Calciumoxyd, Spuren von pflanzens. Kaliumoxyd, Spuren phosphors. Kaliumoxydes, Siliciumoxyd (und Alumiumoxyd, als Gemengtheil?), phosphors. und pflanzens. Eisen- und wenig Manganoxyd, beyläufig 3,10, — Spuren pflanzens. Ammoniaks. — (John in s. chem. Schr. V. 34.)

Haarwachs (Aponeurosen), sind von gleicher Zusammensetzung mit den Sehnen.

Hafer (Avena sativa). Im Samen: Mehl 66, — Kleye 34. — Das Mehl enthält: Stärkmehl 59,00, — fettes Öhl 2,00, — Bitterstoff und Zucker 8,25, — Gummi 2,50, — graue Substanz, welche mehr dem geronnenen Eyweiß, als dem Kleber ähnlich ist 4,30, — Verlust 23,95. (Vogel s. in Parkes chem. Katechismus.) — Journet fand im Hafer auch eine der Vanille ähnlich riechende, mit Wasser ausziehbare Substanz. (Journ. d. Pharm. v. Trommsdorff. XXIV. St. II.)

Hagebutten (v. Rosa canina). In der Oberhaut der Früchte: Myricin, — hartes Harz, — Eyweißstoff, — Faser. — Im Marke: Gummi, — Schleimzucker, — Citronensäure, — Äpfelsäure, — Weichharz. — (Bilz im Taschenbuch für Scheidek. 1825.)

Haematoxylon campechianum, s. Campechenholz.

Hainbuche (Carpinus Betulus), der Frühlingssaft: Zucker, — Gummi, — im Weingeist unaufl. Färbestoff, — Extractivstoff, — freye, und mit Kal. und Calciumoxyd verb Essigsäure, — Wasser. (Vauquelin in Scherer's Journ. f. Chem. IV. 91.) — Jordan fand: Wasser, — Schleim, — Zucker, — eyweißartige Substanz, — Kaliumoxyd, — carbons. Calcium-

oxyd, — vielleicht auch Silic. und Alumiumoxyd. — (Am a. O. V. 330.)

Hanf (Cannabis sativa). Im männl. Samenstaub: Pollenin, — Cerin, — käseartiger Eyweißstoff, — Harz, — extractartige Theile, — äpfels. Verbindungen, — Ammoniaksalz, — zuckerige Materie, — phosphors. Kal.= und Calciumoxyd — und wahrscheinlich auch noch andere Salze (John in s. chem. Schr. V. 42.) — Im Samen: fettes Öhl 19,1, Eyweißstoff 24,7, — Faserstoff 5,0, — hülsige Theile 38,3, — Harz 1,6, — Schleimzucker und Seifenstoff 1,6, — gummischleimiges Extract 9,0. — (Bucholz in Gehlens N. allg. Journ. VI, 629.)

Harn, a) des Adlers u. Geyers enthält Harnsäure. (Fourcroy und Vauquelin in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. V. 165 aus Journ. de Chim. et Phys. LXXIII, 158.)

b) Des Bibers (castor fiber): Harnstoff, — animalischer Mucus, — benzoes. Kaliumoxyd, — carbons. Calciumoxyd und Magniumoxyd, — essigs. Magniumoxyd, — schwefels. Kaliumoxyd, — salzs. Kaliumoxyd, — salzs. Sodiumoxyd, — färbende veget. Materie und etwas Eisen. (Vauqu. in Schweigg. Journ. V. 176.)

c) Des Crocodills (Lacerta Crocodillus): Harnsäure, — carbons. u. phosphors. Calciumoxyd. — (Davy im Journ. de Phys. LXXXVIII, 256.)

d) Des Elephanten (Elephas): carbons. Calc.= und Magniumoxyd, — Spuren von Mucus, — Harnstoff, — aber weder Benzoesäure noch Harnsäure. (John in s. chem. Schr. VI. 161.)

e) Des Esels (Equus Asinus): schleimige Theile, — viel Harnstoff und phosphors. Calciumoxyd, — carbons., salzs. und schwefels. Sodiumoxyd, — Spuren von salzs. Kaliumoxyd. — (Brande in Annal. de Chim. LXVII. 277.)

f) Der Eidechsen (Lacerta agilis): Harnsäure 94, — Ammoniak 2, — phosphors. Calciumoxyd 3,33, — verunreinigender Sand 0,67. — (Scholz in Gilb. Ann. XLIII. 83.)

g) Der Frösche (Rana taurina): salzs. Sodiumoxyd, — phosphors. Calciumoxyd, — und zuweilen auch etwas Harnstoff. (J. Davy in Annal. de Chim. et Phys. XVIII. 107.)

h) Der Kameele (Camelus): Wasser 75, — harns., carbons. u. schwefels. Kaliumoxyd, phosphors. Calciumoxyd, salzs.

Ammoniak 6, — salzs. Kaliumoxyd 8, — Harnstoff 6, — animalische Substanz (Benzoesäure?) (Brande in Annal. de Chim. LXVII. 266.) — Chevreul fand: durch Wärme gerinnbare animalische Substanz, — carbons. Calciumoxyd, — carbons. Magniumoxyd, — Siliciumoxyd, — Spuren von schwefels. Calciumoxyd und Eisenoxyd, — carbons. Ammoniak, — wenig salzs. Kal.= und schwefels. Sodiumoxyd, — viel schwefels. Kaliumoxyd, — wenig carbons. Kaliumoxyd, — Benzoesäure, — Harnstoff, — ein braunes riechendes Öhl, welches dem Harn den Geruch ertheilt. (Annal. de Chim. LXVII. 302.)

i) Der Kaninchen (Lepus Cuniculus): Wasser, — sehr veränderliche Mengen Harnstoff, — gallertartiger Schleim, — carbons. Kal.=, Calc.= und Magniumoxyd, — salzs. u. schwefels. Kaliumoxyd, — schwefels. Calciumoxyd, — Schwefel. (Vauq. a. a. O. 274.)

k) Der Katzen soll nach Bayen salzs. Ammoniak absetzen, und nach Giese Benzoesäure enthalten. (John's chem. Tab. d. Thierr. 76 und 78.)

l) Der Kröten (Bufo fuscus): Harnstoff, — salzs. Sodiumoxyd; — phosphors. Calciumoxyd, — Spuren von phosphors. Kal.= oder Sodiumoxyd. — (J. Davy in Annal. de Chim. et Phys. XVIII. 107.)

m) Der Kühe: Wasser 65, — phosphors. Calciumoxyd 3, salzs. Kaliumoxyd und Ammoniak 15, — schwefels. Kaliumoxyd 6, — carbons. Kaliumoxyd und Ammoniak 4, — Harnstoff 4, animalische Materie (Eyweißstoff?), — (Benzoesäure?) — Brande in Annal. de Chim. LXVII. 266. (Vergl. auch Physikal. chem. Magaz. f. Ärzte u. Chem. Berlin 1780. St. IX. 120.) — Der Harn des ungebornen Kalbes enthält: unkrystallisirbare thierische Substanz, — viel Schleim, — Milchsäure, — salzs. Kal.= und Sodiumoxyd, — schwefels. Kaliumoxyd, — aber keinen Harnstoff. (Lassaigne in Annal de Chlm. et Phys. XVII, 304.)

n) Des Löwen und Tigers (Felis Leo u. Felis Tigris): freyes Ammoniak, — schwache Spuren von phosphors. Calciumoxyd, — Harnstoff, — thierischen Mucus, — phosphors. Sodiumoxyd und Ammoniak, — salzs. Ammoniak, — viel schwefels. Kaliumoxyd, — Spuren von salzs. Sodiumoxyd. — (Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. V. 176.)

o) Des Meerschweinchens (Cavia cobaya): carbons. Kal. und Calciumoxyd, salzs. Kaliumoxyd, — aber weder phosphors. Salze noch Harnsäure. — (Vauq. in Fourcroy, System der chem. Kenntn. IV. 547.)

p) Des Menschen. a) Im normalen Zustande: schwefels. Kaliumoxyd 0,371, — schwefels. Sodiumoxyd 0,316, — salzs. Sodiumoxyd 0,445, — salzs. Ammoniak 0,150, — phosphors. Sodiumoxyd 0,294, — phosphors. Ammoniak 0,165, — erdige (viel Magniumoxyd haltige) phosphors. Salze mit einer Spur von flußsaurem Calciumoxyd 0,100, — Harnsäure 0,100, — freye Milchsäure, milchsaures Ammoniak, thierische, im Alkohol aufl. Materie, thierische, im Alkohol nicht aufl. Materie mit anhängendem Harnstoff 1,714, — Harnstoff 3,010, — Harnblasenschleim 0,032, — Siliciumoxyd 0,003, — Wasser 93,300. — (Berz. in Buchn. Rep. XXIII. 415.) — Du Mênil fand: freye Essigsäure (?), Milchsäure (deren Stärke mit Inbegriff der Harnsäure rc. gleich 0,086 Gran Schwefelsäure zu setzen war) nebst gebundener Essigsäure (?), Milchsäure und Harnsäure (welche 0,078 Gran Ammoniak zu sättigen fähig waren) — eine problematische Säure 0,0065, — freye Harnsäure 0,0085, — schwefels. Kaliumoxyd 0,2754, — schwefels. Calciumoxyd 0,034, — salzs. Calciumoxyd 0,0460, — salzs. Sodiumoxyd 0,8039, — salzs. Ammoniak 0,1175, — phosphors. Sodiumoxyd 0,1034, — phosphors. Ammoniak 0,0550, — phosphors. Calciumoxyd 0,0150, — phosphors. Eisenoxyd 0,0008, — Harnstoff 1,3021, — phosphors. Magniumoxyd-Ammoniak 0,1003, — Dicksaft ähnliche thierische Substanz 0,2083, — Eyweißstoff 0,0003, — thierischen Schleim 0,0384, — Stearin u. Olein 0,0006, — Carbonsäure, flußs. Calciumoxyd, Schwefel und Phosphor, Spuren, — Wasser 96,9203. — (Überschuß 0,0057.) (Rep. d. Pharm. v. Buchn. XXIII. 414.) — Scheele hatte schon in der früheren Zeit als Bestandtheile des Harns: salzs. Ammoniak, — salzs. Kal.- und Sodiumoxyd, — schwefels. Sodiumoxyd, — phosphors. Sodiumoxyd-Ammoniak, — öhligen extractartigen Auszug, — Harnsäure, — Phosphorsäure — und phosphors. Calciumoxyd — gefunden. (Abh. d. k. schw. Akad. XXXVI, 327.) — Aus der Vergleichung dieser und mehrerer anderer Analysen des Harns (John's chem. Tab. d. Thierr. s. 14 u. f.) gehet indessen hervor, daß nicht nur das Verhält-

niß der Bestandtheile sehr wechseln, sondern sogar in einem Harn Bestandtheile vorkommen können, die der andere gar nicht enthält; je nach den Nahrungsmitteln, nach dem Alter, nach den Leidenschaften, nach dem Gesundheitszustande des Menschen, und nach der Periode, in welcher der Harn gelassen wird. — So z. B. lehrt die Erfahrung: daß der Harn nach wenigen Stunden schon ein nach Veilchen riechendes Aroma erlangt, wenn man sich die Hände mit Terpentinöhl reibt. So fand ferner Scheele zuweilen, vorzüglich im Kinderharne, Benzoesäure (Scheele chem. Schr. II, 385); Proust und Vogel fanden freye Carbonsäure (Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. XI, 399); Wurzer fand Eisen (Schweigg. Journ. N. R. II. 470); Fourcroy fand: daß der Harn der Kinder Benzoesäure, aber wenig Harnstoff, und keine phosphors. Salze enthalte (s. dessen System der chem. Kenntnisse IV. 356.)

b) Bey durch Krankheit verändertem Zustande.
aa) Harn eines an der zuckerigen Harnruhr (Diabetes melitus) Leidenden: animalischer Zucker 6,354, — animalisches Gummi 0,347, — eigenthümlich riechendes Wasser 93,056, — harns. Alkali. unbestimmte Menge, — phosphors. Sodiumoxyd 0,029, — phosphors. Kaliumoxyd 0,012, — salzs. Sodiumoxyd 0,046, — schwefels. Kaliumoxyd 0,017, — salzs. Ammoniak unbestimmt, — phosphors. Calciumoxyd 0,093, — phosphors. Magniumoxyd 0,0016, — phosphors. Eisenoxyd 0,0004, — Verlust 0,044 — (John in s. chem. Schr. II, 104.) — Vogel machte die Beobachtung, daß der Harn so wie die Krankheit vorwärts schritt, immer mehr am Zuckergehalt zunahm, und gleichmäßig an Harnstoff und Phosphorsäure verlor; so zwar, daß im heftigsten Stadium diese beyden Bestandtheile sowohl als alle Salze gänzlich mangelten, und nur Wasser, Zucker und eine Spur von organischer Substanz zu finden war, und in demselben Verhältniß, als die Krankheit wieder wich, die allmähliche Verminderung des Zuckergehaltes und die Vermehrung der gewöhnlichen salzigen Bestandtheile des Harns wieder eintrat. (Mag. d. Pharm. 1825. April 59.) — Die Bestandtheile können demnach sehr verschieden gefunden werden, je nach Verschiedenheit des Stadiums, in welchem die Untersuchung geschieht: und die dießfällige Wandelbarkeit ist so groß, daß sie sich auch

in sehr kurzen Intervallen der Zeit kund gibt; wie Dr. Meißner's Analysen zeigen, die derselbe mit einem innerhalb weniger Stunden gesammelten Harne vornahm. Er fand im Harne eines Harnruhrkranken zwischen 8 und 11 Uhr Vormittag: Wasser 91,484, — Harnzucker mit harns., phosphors. und schwefels. Kal.- und Sodiumoxyd, salzs. Calciumoxyd und Ammoniak 7,075, — eigenthümlichen Extractivstoff mit salzs., phosphors. und schwefels. alkalischen und Calciumoxydsalzen und wenig auflöslichen Schleims 1,367, — Verhärterten Schleim mit phosphorsaurem Calciumoxyd und Eisenoxyd 0,040, — Milchsäure, Harnstoff und salzsaures Calciumoxyd 0,034. — Von 9 bis 12 Uhr Nachts: eigenthümlicher Extractivstoff mit den erwähnten Salzen 3,452, — Harnzucker mit den erwähnten Salzen und etwas Milchsäure 3,499, — Milchsäure mit wenig Harnstoff 0,033, — verhärterten Schleim mit phosphors. Calcium- und Eisenoxyd 0,031, — Wasser 92,919, — Verlust 0,066. — Von 1 nach Mitternacht bis 6 Uhr frühe: Harnzucker mit den genannten Salzen 5,781, — Extractivstoff und Salze 0,990, — Milchsäure mit einer Spur Harnstoff 0,065, — Schleim mit phosphors. Calciumoxyd und Eisen 0,046, — Wasser 93,073, Verlust 0,645. — (Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. XXVI. 69, 75, 76.)

bb) Der milchähnliche Harn scheint gleichfalls durch eine Modification der Zucker-Harnruhr zu entstehen. Er wirft eine dichtere Substanz, ähnlich dem Milchrahm auf, die thierischer Faserstoff zu seyn scheint, und enthält außerdem wahrscheinlich Gallerte, etwas Zucker (worauf der süßliche Geschmack deutete) und eine grünliche Flüssigkeit, die den Molken ähnlich war, aber weder Harnstoff noch Harnsäure. (Canobio in Schw. Journ. f. Ch. n. Ph. N. R. XV, 107.) (Vergl. auch Gehlen's n. allg. Journ. f. Ch. V. 665.)

cc) Der Harn von derjenigen Harnruhr, die Diabetes insipidus genannt wird, gab beym Abdampfen nur 2 p. C. trockenen Rückstand, u. dieser enthielt kaum eine Spur zuckeriger Materie, u. nur halb so viel Harnstoff als gesunder Harn, dagegen aber viel phosphors. Calcium- und Sodiumoxyd und Ammoniak und Gallerte (so viel wie gesunder Harn) und etwas salzs. Salz. — (John, Bostock in Gehlen's Journ. f. Ch. u. Ph. II. 206. — John's chem. Tab. d. Thierr. 36 bis 41.)

dd) Harn der Gelbsüchtigen: viel Galle oder vielmehr Gallenstoff (welcher durch Salzsäure grün gefärbt wird), aber keinen Eyweißstoff, (Cruikshank und Orfila, s. Schweigg. Journ f. Ch. u. Ph. VI. 325. Vergl. auch am a. O. II. 231.)

ee) Der Harn an Wechselfiebern und hitzigen Fiebern Kranker enthält: rosige Säure, — Harnsäure, — Harnstoff und Salze. (Vauq. in Annal. du Mus. d'hist. nat. XVII, 137.) — Der ziegelrothe Niederschlag (des kritischen Harns) enthält: Salpetersäure, — Harnsäure, — Purpursäure, — verbunden mit einigen Basen, vorzüglich mit Sodiumoxyd u. Ammoniak. — (Prout in Thoms. Ann. XV. 155 und Schweigg. Journ. XXVIII. 184. — Wurtzer in Schweigg. XXXII, 472.)

ff) Der Harn an Leberkrankheiten Leidender. aaa) Bey einer chronischen Leberentzündung fand Rose in dem sehr blassen Harne durch Abdampfen sehr wenig Rückstand, welcher kaum eine Spur von Harnsäure u. Harnstoff enthielt (s. Th. Ann. V. 424. — Vergl. auch eben das. VI. 393.) — bbb) Bey einer starken Lebergeschwulst eines durch Kummer an Leberkrankheiten Leidenden setzte der Harn ein ziegelrothes Sediment ab, welches: rosenrothen extractiven Farbestoff, — Harnsäure, — harns. Sodiumoxyd, — und Blasenschleim, aber durchaus keine Salpetersäure, und mithin auch keine Purpursäure enthielt, und also von dem rothen Harnabsatze der Fieberkranken sehr wohl zu unterscheiden ist. (Frommherz u. Gugert, welche diese Beobachtung machen, folgern daraus: daß die sogenannte rosige Säure bloß aus harns. Sodiumoxyd und dem erwähnten Färbestoff bestehe. (S. Schw. Journ. d. Chem. u. Ph. N. R. XX. 199.)

gg) Der Harn im Faulfieber enthält vorzüglich viel Ammoniak (das Product der Fäulniß) (S. John's chem. Tab. d. Thierr. 42.)

hh) Der Harn im lentescirenden Nervenfieber war dunkel gefärbt, und bildete einen sehr reichlichen röthlichgelben Bodensatz, welcher fast ganz aus Harnsäure und wenig Färbestoff und Blasenschleim bestand; während die Flüssigkeit wenig Harnstoff und phosphors. Calciumoxyd, aber viel phosphors. Magniumoxyd, und außerdem die gewöhnlichen Bestandtheile enthielt. (Frommherz und Gugert a. a. O. 205.)

ii) Der Harn bey Blasenkatarrh war weißlich, sehr trübe, reagirte sauer, und bildete einen Bodensatz, welcher ganz aus Blasenschleim bestand. Weder dieser Bodensatz noch die Flüssigkeit enthielt Harnsäure; die letztere aber übrigens die gewöhnlichen Bestandtheile. (Frommherz u. Gugert a. a. O. 204.) (Vergl. auch Schweigg. Journ. N. R. III. 406 u. John's chem. Schr. VI. 70.)

kk) Der Harn bey chronischem Erbrechen (wahrscheinlich durch Scirrhus des untern Magenmundes veranlasset) reagirte alkalisch, und ließ einen weißen krystallinischen Bodensatz fallen. Der filtrirte Harn enthielt: carbons. Ammoniak und Sodiumoxyd, — viel Harnstoff, — aber keine Harnsäure, keine schwefels. Salze und nur wenig phosphors. und salzs. Sodiumoxyd. — Der Bodensatz enthielt: phosphors. Calciumoxyd, — phosphors. Magniumoxyd-Ammoniak — und sehr wenig Schleim. (Frommherz und Gugert a. a. O. 205.) (Vergl. auch Thoms. Ann. XV. 114 und oben ii.)

ll) Der Harn der Gichtkranken unterscheidet sich vom Harne der Gesunden vorzüglich dadurch, daß er kurz vor dem Anfalle schon und auch im Verlaufe der steigenden Krankheit keine Harnsäure enthält; während sich bald wenig, bald viel phosphors. Salze vorfinden. Frommherz u. Gug. schließen aus diesem Umstande mit Recht, daß daher das Gichtübel vorzüglich im Mangel der zweckmäßigen Ausführung der Harnsäure begründet sey; wofür auch die Erfahrung spricht, vermöge welcher die gichtischen Concretionen Harnsäure enthalten, und in dem Harne der Reconvalescenten die Harnsäure in dem Maße wieder sich einfindet, als die Besserung vorwärts schreitet. (Frommherz u. Gug. a. a. O. 207.) (Vergl. auch John's chem. Tab. des Thierr. 39.)

mm) Der Harn hysterischer Personen: viel salzs. Sodiumoxyd und Ammoniak — und kaum etwas Harnstoff und Gallerte. — (Cruikshank u. Rollo in Horkels Archiv. I. 138.)

nn) Der Harn der Wassersüchtigen enthält n. Thoms. u. Fourcroy viel Eyweißstoff (John's chem. Tab. d. Thierr. 40.) — Ist aber die Wassersucht durch Leberleiden entstanden, so fehlt der Eyweißstoff ganz, und es findet sich dagegen ein nelkenbrauner Niederschlag. (Thoms. und Cruikshank

a. a. O. 40.) (Vergl. auch Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. IV, 189. — Gehlens N. Journ. V. 665.)

oo) Der Harn bey gestörter Verdauung gibt mit Gerbestoff einen starken Niederschlag, und geht leicht in Fäulniß über. (Thomson in John's chem. Tab. d. Thierr. 40.)

pp) Der Harn bey der englischen Krankheit enthält nach Einigen kleesaure, nach Andern phosphors. Calciumoxyd. (Thoms. Chemie IV. 567.)

qq) Der Harn bey galligter Lungenentzündung und Gallenfieber: öhlige Materie, — gelbe Flocken, — grünes Harz. — (Fourcroy in v. Crells chem. Annal. II. 350 u. f.) (Vergl. auch Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. XXIII, 241.)

rr) Blauer Harn. Das blaue Sediment desselben enthält n. Julia Fontenelle in 100 Th.: Berlinerblau 7,60, — phosphors. Calciumoxyd 2,20, — Harnsäure 0,20. — (Journ. de Chim. méd. de Pharm. etc. Août 1828.) — Spangenberg fand dagegen: blauen organischen Farbestoff (Cyanurin) 29,09, — Harnsäure 46,80, — erdig phosphors. Salze 18,19, — Blasenschleim 5,92. — (Schweigg. Journ. f. Ch. n. Ph. N. R. XVII, 489. — Kastn. Archiv f. d. ges. Nuturk. VII, 420. — Vergl. auch Journ. de Médic. LXXII, 174 u. Kastn. Archiv VII, 421.)

ss) Scharfer Harn, welcher beym Abgange Brennen und Drängen verursachet, enthält gewöhnlich viel freye Säure. (Proust in Scheerers Journ. VII. 8.)

tt) Schwarzer Harn. Proust schreibt diese Farbe einer eigenthümlichen Substanz zu, die er Melanic-Säure nennt (medico-chirurgic. Transact. XII.)

uu) Harn eines an großer Schwäche Leidenden: Milchsäure 0,004, — Harnsäure, — Spuren, — Harnstoff 0,039, — freyes Ammoniak, unbestimmt, — schwefels. Kaliumoxyd 0,085, — carbons. Ammoniak, unbestimmt, — salzs. Sodiumoxyd 1,039, — salzs. Kaliumoxyd 0,027, — salzs. Ammoniak 0,035, — stearinartiges Fett 0,013, — harzige Substanzen 0,004, — im Alkohol aufl. thierische Materie 0,593, — im wässerigen Weingeist auflösliche 0,233, — glutinöse Substanz 0,145, — Eyweißstoff mit phosphors. Salzen 0,367, — Wasser und Verlust 97,416. (Du Menil in Brandes Archiv. XXV. 129.)

q) Des Nashorns (Rhinoceros): der Harn von einem

dieser Thiere war ungemein trübe, roch wie zerquetschte Ameisen und ließ sehr viel gelben Bodensatz fallen. Die Bestandtheile waren nach der vorliegenden Untersuchung: Harnstoff, — Schleim, — benzoes. und salzs. Kaliumoxyd, — carbons. Ammoniak, — schwefels. Calciumoxyd, — carbons. Magniumoxyd, Silicium- und Eisenoxyd und so viel s. carbons. Calciumoxyd, daß sich der Harn bald mit einem Häutchen dieses Salzes überzog und stark mit Säuren brauste; auch entwickelte sich durch Säuren nebst der Carbonsäure etwas Schwefelhydrogen. Der Bodensatz insbesondere enthält vorzüglich carbons. Calciumoxyd und außerdem carbons. Magniumoxyd, Silicium- und Eisenoxyd und Schleim. (Vogel in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. XIX, 157.)

r) Des Pferdes: carbons. Calciumoxyd 1,10, — carbons. Sodiumoxyd (?) 0,90, — harns. Sodiumoxyd 2,40, — Harnstoff 0,70, Wasser und etwas schleimige Theile 94,00, — salzs. Kaliumoxyd 0,90. — (Fourc. und Vauq. in Annal. de Chim. LXVII. 275.) Bey andern Gelegenheiten fanden Fourc. und Vauq.: Wasser, — Harnstoff, — carbons. Sodium- u. Calciumoxyd, — salzs. Kal. und Sodiumoxyd, — benzoes. Sodiumoxyd. (N. allg. Journ. f. Chem. 1803. II. 544.) — Brande fand auch nebst benzoes. Sodiumoxyd phosphors. Calciumoxyd vor. (Annal. de Chim. LXVII. 276 u. 77.) — Chevreul fand noch: carbons. Magniumoxyd und thierische Materie (Eyweißstoff?) — (a. a. O. 303.) —

Giese machte die Erfahrung, daß die Benzoesäure im Pferdeharn oft gänzlich mangelt, aber oft auch, und vorzüglich bey kranken Pferden in bedeutender Menge (bis 1 p. C.) zu finden war. Er vermuthet übrigens, daß der längere Zeit nach genossener Nahrung gelassene Harn (uriua cocta) immer Benzoesäure enthalten werde. (Scheerers Journ. f. Chem. VII. 589.)

John fand im Harn eines diabetischen (an der Harnruhr leidenden) Pferdes: braunes, im Wasser und Weingeist aufl. Extract, mit etwas Harnstoff und einigen Salzen 3,34, — eyweißartigen Mucus mit etwas carbons. Calciumoxyd 0,08, — harns. Kal.- und Calciumoxyd 0,01, — Benzoesäure 0,08 bis 0,13, — phosphors. Calciumoxyd 0,06, — carbons. Calciumoxyd 0,35, — carbons. Magniumoxyd 0,04, — Spuren von Mangan- und Eisenoxyd (Gyps?) — freyes Sodiumoxyd und Ammoniak mit schwefels., salzs. und phosphors. Kal.- und Sodiumoxyd 1,14, — aromatischen Dunst, — Wasser 94,85. —

Der Absatz dieses Harns enthielt: thierischen Mucus 13,33, — carbons. Magniumoxyd 10,00, — carbons. Calciumoxyd 76,67, — der diabetische Harn des Pferdes enthielt also keinen Zucker. (John's chem. Schr. VI. 165 u. 170.)

s) Der Riesenschlange (Boa Constrictor): Harnsäure (als Hauptbestandtheil) mit wenig Ammoniak, carbons. Sodiumoxyd, phosphors. Calciumoxyd und Eisenoxyd. (Davy in Schweigg Journ. f. Ch. u. Ph. XXVIII, 176.)

t) Der Schildkröte (Testudo tabulata): Wasser 97,50, — im Wasser und Weingeist aufl. Extract mit phosphors. Ammoniak u. salzs. Salze 0,63, — harns. Kaliumoxyd mit thierischer Materie 0,37, — albuminöser Mucus, wahrsch. mit phosphors. Calciumoxyd 1,50. — (John in s. chem. Schr. VI, 143.) Vergl. auch John's chem. Tab. d. Thierr. Tab. II u. V.)

u) Des Schweins (Sus Scropha): Harnstoff, — salzs. Kal.= u. Sodiumoxyd u. Ammoniak, — Spuren von carbons. und schwefels. Calciumoxyd. — (Lassaigne im Journ. de Pharm. V, 174.)

v) Des Straußes: Harnsäure, — schwefels. Kal.= und Calciumoxyd, — salzs. Ammoniak, — animalische mucusartige Substanz, — eine öhlige Substanz, — phosphors. Calciumoxyd, — (u. Essigsäure?) (Fourcroy u. Vauquelin in Schweigg. Journ. f. Chem. u. Ph. V. 165.)

w) Des Tigers (Felis tigris), (S. oben Harn des Löwen.)

x) Der Vögel. Das Daseyn der Harnsäure im Harne der Vögel beweisen Fourcroy u. Vauq. Wollaston meint, daß die Menge dieser Säure im Harn der Vögel nach Verschiedenheit der Nahrungsmittel verschieden sey, und in dem Verhältniß zunehme, als die Nahrungsmittel azorhältiger seyen. — Der Harn einer Henne, welche bloß von Vegetabilien lebte, enthielt nur 2 p. C., der einer andern, welche frey auf dem Hofe herum lief, und also auch animalischer Theile habhaft werden konnte, enthielt schon mehr. Der Harn eines mit Gerste gefütterten Fasans enthielt 14 p. C., und der eines Falken, welcher nur Fleisch zu fressen bekam, bestand fast ganz aus Harnsäure. Der einer Rothgans endlich, die bloß von Fischen lebte, war reine Harnsäure. (Annal. de Chim. LXXVI. 31.)

Hartriegel, gemeiner (Cornus sanguinea. L.). In der Frucht: phosphors., schwefels. u. äpfels. Calciumoxyd, — salzs.

Calciumoxyd, — wenig salzs. Kaliumoxyd, — Spuren von carbons. Magniumoxyd, — bas. carbons. Kaliumoxyd, — carbons. Calciumoxyd, — Siliciumoxyd, — Holzfaser, — viel Öhl, — bitterer Extractivstoff, — Chlorophyll, — rothfärbendes Prinzip (im Wasser aufl.) (Murion in Trommsd. N. Journ. f. Ph. X. II. 76.)

Harz von Madagascar: im Weingeist aufl., langsam erhärtendes Harz 84, — nur im heißen Wasser aufl. Harz 6, — brauner Rückstand, welcher weder im Weingeist noch in Alkalien aufl. ist, und bey der trockenen Destill. bloß Aroma, aber kein Ammoniak liefert 10. — (Vauquelin in Annal. de Chim. LXXII, 299.)

Haselnuß (Corylus Avellana). Im Pollen: Riechender Stoff, — besonderer Extractivstoff 21, — Schleim 24, — Harz 5, — eyweißartiger Gluten 14, — membranöse Substanz. (John's Pollenin) 34, — Verlust 2. (Stoltze in Buchn. Rep. VI. 388.)

Haselwurz (Asarum europaeum). In der Wurzel: ein concretes ätherisches Öhl, — scharfes fettes Öhl, — eine gelbe, dem Cystine ähnliche Substanz, welche der wirksame Theil der Wurzel zu seyn scheint, — Amylum, — Schleim, — Ulmin, Citronensäure, — s. citrons. Calciumoxyd, — essigs. Salz, — ammoniakalisches Salz, — mineralische Salze. (Lassaigne u. Feneulle in Buchn. Rep. d. Pharm. XIII, 268.)

Hausenblase (v. Acipenser Huso et Sturio etc.): trockene Gallerte 70,00, — Osmazom 16,00, — freye Säure (Milchsäure?), verbrennliche und unverbrennliche Salze mit phosphors. Calciumoxyd 4,00, — verhärteten Mucus als Membrane 2,50, Feuchtigkeit 7,50. — (John in s. chem. Schr. VI, 125.)

Haut, thierische. Sie bestehet aus Gallerte und thierischen Fasern. (Chaptal in dessen Chemie.)

Heidelbeeren (v. Vaccinium Myrtillus): Äpfelsäure, — Citronensäure, — Zucker, — eigenth. rothes Pigment, — wenig Ferment und in den Kernen etwas Öhl. — (Vogel in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. XX. 412.)

Heiligezeit-Wurzel, s. Angelica.

Helleborus hyemalis, s. Winterchristwurzel.

» niger, s. Nieswurzel, schwarze.

Helianthus annuus, s. Sonnenblume.

» tuberosus, s. Erdbirne.

Helmkraut, seitenblüthiges (Scutellaria lateriflora): fettes Öhl, — im Wasser, Alkohol und Äther auflösl. bitterer Stoff, — Chlorophyll, — eine, wie die antiscorbutischen Pflanzen riechende und schmeckende, im Alkohol und Wasser auflösl., flüchtige, hellbraune Substanz, — ätherisches Öhl, — Eyweißstoff, — schleimige zuckerige Materie, — eigenth. zusammenziehendes Princip, — Holzfaser. (Cadet de Gassicourt im Magaz. d. Pharm. 1825. Jan. 53.)

Helmkraut, gemeines, s. Tertianschildkraut.

Helvella Mitra, s. Morchel.

Hermesdatteln (Abstammung unbestimmt): Amylum, — Fett, — gelbe färbende Materie, — Gummi, — salzs. u. äpfels. Kal. und Calciumoxyd. (Lecanu im Taschenb. f. Scheidek. 1828. 132.)

Heuschrecken. Sie enthalten eine eigenthümliche Säure, zum Theil an Ammoniak gebunden. (Chaussier in v. Crell's chem. Annal. 1788. II. 512.)

Hirschbrunst (Boletus cervinus). Im Samen: flüchtiger, riechender Stoff, — Weichharz 0,325, — Hartharz 0,052, — Eyweißstoff mit rothem Färbestoff, — Inulin 8,333, — Pilzosmazom, mit unkrystall. Zucker 2,708, — Gummi 2,083, — freye veget. Säure, — pflanzens. Ammoniak und Calciumoxyd, — schwefels. Calciumoxyd, — phosphors. Calciumoxyd, salzs. Sodiumoxyd (?), Mangan-, Eisen- und Silicium- (?) oxyd, — rothfärbenden Stoff, — eyweißähnlichen Stoff, — Fungin (?). (Bilz in Trommsdorffs N. J. d. Pharm. XI. St. II. 54; auch Mag. d. Pharm. 1826. Jun. 375.)

Höhlenschwalbe, s. Schwalbennester.

Hohlwurzel, s. Erdrauch, knolliger.

Hohlzahn, großblühender (Galeopsis grandiflora, seu villosa): braunes, im Äther unaufl. bitteres Harz 0,247, — im Äther aufl. Harz 0,312, — eigenth. Extractivstoff, — phosphors. und äpfels. Calciumoxyd, mit unaufl. gewordenem braunen Extractivstoff 1,629, — Äpfelsäure, mit äpfels. Kaliumoxyd, phosphors. Kal. und Calciumoxyd und wenig Gallussäure 8,294, — Gummi, mit wenig Schleimzucker, Extractivstoff, Gallussäure und schwefels. Calciumoxyd 0,853, — Schleimzucker, mit braunem Extractivstoff, den angeführten und auch essigs. Salzen 9,941, — bitteren Extractivstoff, mit Salzen verunreiniget 2,353,

— Fett, Wachs und Chlorophyll 2,765, — azothältiges, satzmehlartiges Extract 2,941, — Faser 65,882, — Verlust an Extractivstoff und Gallussäure 4,783. — (Mag. d. Pharm. 1825. Febr. 134.)

Holunder (Sambucus nigra), die Blumen: flüchtiges Öhl, — Schwefel, — Kleber, mit fremdartigem Stoff, — Pflanzeneyweiß, — Pflanzenschleim, — Harz, — adstring. Stoff, — azothältigen Extractivstoff, — oxydirter Extractivstoff, — äpfels. Kal. u. Calciumoxyd, — carbons. Magniumoxyd, — salzs. Kaliumoxyd, — schwefels. Kaliumoxyd, — schwefels. Calciumoxyd, — phosphors. Calciumoxyd. (Das carbons. Magniumoxyd u. phosphors. Calciumoxyd wurden in der Asche gefunden.) (Eliason im Taschenb. f. Scheidek. 1826.)

Holz, bituminöses, von Rollo: vegetab. Erde 54,0, — schwefels. Eisenoxyd 10,7, — Schwefel 0,8, — Eisenoxyd 12,7, — schwefels. Calciumoxyd 0,7, — Siliciumoxyd 0,2, — Verlust 20,9. (Vauquelin in Reuß Mineralogie. II. 150.) — Jameson fand, im bit. Holz von Arran: eine eigenth., der Korksäure ähnlich sich verhaltende braune, durch Salzsäure, Baryum- und Calciumoxyd, und durch salzs. Baryumoxyd, salpeters. Silberoxyd und schwefels. Eisen- und Kupferoxyd fällbare Säure 20, — eine moderartige, in Alkalien aufl. Substanz 40, — Holzfaser 40. — In der Asche fanden sich: schwefels. Calciumoxyd, — Eisenoxyd, — aber keine Phosphorsäure. (Scherer's Journ. f. Ch. VII. 419.) — Dundonald fand auch: Phosphorsäure und Kleesäure. (A. a. O. 423. Anm. 4.)

Honig der Bienen: enthält, wenn er rein aus den Waben abgelassen wird, kein Wachs, wohl aber: viel Schleimzucker, — wenig krümlichen Zucker, — schleimige Materie, — braunes Pigment, — freye Säure, — Aroma, welches nach der Vegetation der Gegend, in welcher die Bienen leben, verschieden ist, — oft auch Mannazucker (in welchem Falle der Honig abführend wirket). — Alter Honig, welcher bereits fest geworden ist, enthält: viel krümlichen (wahrscheinlich durch Einwirkung der Luft aus dem Schleimzucker gebildet) und weniger Schleimzucker. — Der Honig der Wespen enthält bloß in Alkohol aufl. Schleimzucker, u. s. w. (Vergl. Gehlen's neues Journ. II. 78. — Buchn. Rep. d. Pharm. XVIII. 161; und John's chem. Tab. d. Thierr. 129.)

Hopfen (Humulus Lupulus). In den Doldenblättern: kein äther. Öhl, — Gerbestoff 2,02, — Extractivstoff 5,87, — Harz 2,51, — Gummi 7,31, — Faser 80,19, — Verlust 2,10. — Im groben Hopfenstaube: Hopfenöhl 0,595, — Gerbestoff 2,347, — Extractivstoff 11,819, — Harz 9,807, — Gummi 6,789, — Faser 98,674, — Verlust 9,969. — Im feinen Hopfenstaube: Hopfenöhl 0,590, — Gerbestoff 4,452, — Extractivstoff 19,253, — Harz 20,937, — Gummi 5,415, — Faser 23,946, — Verlust 25,407. — (Wimmer in Dingler's polyt. Journ. XI. 69) — Payen und Chevallier fanden im Hopfenstaube: Harz 52,5, — bittern Stoff 12,5, — flüchtiges Öhl 1,0, — Siliciumoxyd 4,0, — Wasser, nebst unbest. Mengen von: Gummi, Carbonsäure, bas. essigs. Ammoniak, carbons., salzs. und schwefels. Kaliumoxyd, carbons. und phosphors. Calciumoxyd, Äpfelsäure, äpfels. Calciumoxyd, Eisenoxyd, Schwefel, Osmazom und einer fetten Substanz, sammt Verlust 60,0. — (Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. VI. 226.) — Yves nannte den Hopfenstaub Lupulin und übersah das äth. Öhl gänzlich. (A. a. O.)

Hordeum, s. Gerste.

Hörner. a) des Hirsches und des Bockes. Sie enthalten: Gallerte, — Knorpel, — phosphors. und wenig carbons. Calciumoxyd; und halten zwischen Horn und Knochen das Mittel. (Hatchett in Philos. Transact. 1799. 332.)

b) des Rindviehes: verhärteten Eyweißstoff (dem Mucus sehr ähnlich) 90, — gallertartiger Mucus, nebst thierischer, durch Gallustinctur fällbare Materie 8, — Milchsäure, milchs. Kaliumoxyd, schwefels., salzs. und phosphors. Kaliumoxyd, phosphors. Calciumoxyd, Spuren von Eisenoxyd und Ammoniaksalz 1, — Fett 1, — ätherische, nach Horn riechende Materie. — (John in s. chem. Schr. VI. 101.) — Hatchett fand: daß das Ochsenhorn nur 0,003 seines Gew. Asche lieferte, und diese noch nicht zur Hälfte aus phosphors. Calciumoxyd bestand. (S. John's chem. Tab. d. Thierr. 79.) — Eine ähnliche Zusammensetzung haben auch die Hörner der Ziegen, Gemsen, Steinböcke, die Hufe, Klauen, Nägel, die Schuppen der Gürtelthiere ꝛc.; und variiren nur einigermaßen im Verhältniß derselben Bestandtheile. — Vom Huf der Pferde insbesondere bemerkt John, daß er weder wahre Gallerte noch

Milchsäure enthalte, und der unaufl. Theil desselben sich mehr dem käseartigen Eyweißstoff, als dem Mucus nähere. (John's chem. Schr. VI. 103.)

c) Fossiles Horn (jedoch nur der innere beinartige Theil): phosphors. Calciumoxyd 69,3, — carbons. Calciumoxyd 4,5, — Wasser 11,0, — phosphors. Magniumoxyd 1,0, — Alumiumoxyd 0,7, — Eisenoxyd 0,5, — Bitumen 4,4, — Gallerte 4,6, — Sand 4,0. — (Bracconnot in Journ. de Phys. LXII. 97 und ff.)

Humer, s. Schale des Humers.

Humulus Lupulus, s. Hopfen.

Hura crepitans, s. Sandbüchsenbaum.

Hyacinthen, gemeine, rothe und blaue (Hyacinthus non scriptus). Im Kraute sammt Blüthen: braunes schleimiges Gummi 2,33, — Pflanzeneyweiß 0,125, — Äpfels., mit äpfels. Kal., Calc. und Magniumoxyd 2,00, — salzs. Kaliumoxyd und phosphors. Verbindungen, mit Spuren von Eisen= (und Mangan=?), salzs. u. schwefels. Salzen 0,33, — grünes, fettiges, weiches Harz 0,17, — wachsartiges Harz 0,125, — Pflanzenfaser 3,92, — Wässerigkeit 88,30, — Verlust 2,50. — (John in dessen chem. Schr. VI. 5.)

Hydnum hybridum et repandum, siehe Stachelschwamm.

Hymenaea Courbaril, s. Anime.

Hyosciamus niger, s. Bilsenkraut.

Hypocystensaft (v. Cytinus Hypocystus): im Wasser aufl. Färbestoff, — im Wasser und Weingeist aufl. Färbestoff, — im Wasser und Weingeist aufl., die Gallerte fällende Substanz, — bloß im Wasser aufl., die Gallerte fällende Substanz, — Gallussäure, — im Wasser und Weingeist unaufl. moderartige Substanz. — (Pelletier in Journ. de Phys. LXXXIV. 344.)

Hyrax Capensis, s. Dassipiß, bey Excrementen.

Jalape (Convolvulus Jalapa). In der trockenen Wurzel: Wasser 4,800, — Harz 10,000, — gummöses Extract 44,000, — Amylum 2,500, — Pflanzeneyweiß 2,500, — phosphors. Calciumoxyd 0,804, — salzs. Kaliumoxyd 1,624, — salzs. Calciumoxyd 0,040, — bas. carbons. Kaliumoxyd 0,376, — carbons. Calciumoxyd 0,400, — carbons. Eisenoxyd 0,021, — Siliciumoxyd

0,540, — schwefels. Calciumoxyd, carbons. Magniumoxyd, Essigsäure, Zuckerstoff, Färbestoff, Spuren, und Verlust, vorzüglich an Holzsubstanz 32,395. (Cadet de Gassicourt in Buchn. Rep. d. Pharm. VI. 35.) — Gerber fand: Wasser 4,80, — Stärkmehl 6,00, — Eyweißstoff 2,70, — Gummi, mit äpfels., phosphors. und schwefels. und andern Calciumoxydsalzen 14,50, — kratzenden Extractivstoff, mit essigs. Kal. und salzs. Calciumoxyd 15,60, — Äpfelsäure, theils freye, theils an Kal. und Calciumoxyd gebunden 2,40, — Schleimzucker 1,90, — salzs. Calciumoxyd 0,90, — salzs. Kaliumoxyd 0,50, — Hartharz 7,80, — Weichharz 3,20, — phosphors. Magniumoxyd 1,30, — phosphors. Calciumoxyd 0,40, — Bassorin 3,20, — carbons. Calciumoxyd (?) 3,00, — verhärtetes Eyweiß 1,20, — gummigten Extractivstoff 14,50, — Farbstoff (durch Alkali roth werdenden) 8,20, — Holzfaser 8,20, — Verlust 4,60. — (Im Mag. f. Pharm. 1827. Dez. 376.) — Die Asche lieferte: carbons., schwefels. und phosphors. Kal. und Calciumoxyd, — carbons. Magniumoxyd, Siliciumoxyd, — Eisen- und Kupferoxyd. (Brandes Archiv. XXI. 215.)

James-Thee, s. Kienpost, breitblättriger.

Jatropha elastica, s. Caoutchouc.

» Curcas, s. Brechnuß, schwarze.

Ignatiusbohne (v. Strychnos Ignatia): igasursaures Strychnin, — wenig Wachs, — ein concretes Öhl, — gelber Färbestoff, — Gummi, — Amylum, — Bassorin, — Holzfaser. — (Pelletier und Caventou im Journ. de Pharm. Avril 1819; und in Buchner's Rep. d. Pharm. VII. 213.)

Illicium anisatum, s. Sternanies.

Indigofera Anil, s. Anil.

Ingber (Amomum Zingiber). In der Wurzel: Harz, — Unterharz, — grünl. blaues äth. Öhl, — Essigsäure und essigs. Kaliumoxyd, — osmazomähnliche Substanz, — Gummi, — thierisch-vegetabil. Stoff, — Schwefel, — Stärkmehl, — Faser. (Morin im Journ. de Pharm. Juin. 1823.) — Bucholz fand: flüchtiges Öhl 1,56, — aromatisches scharfes Weichharz 3,60, — im Alkohol aufl. bitterlichen Extractivstoff 0,65, — im Alkohol unaufl. Extractivstoff 10,50, — Gummi 12,05, — bassorinähnliches Stärkmehl 19,75, — oxydirter Extractivstoff (durch

Alkali extrahirt) 26,00, — Bassorin 8,30, — Holzfaser 8,00, — Wasser 11,90. — (Überschuß 2,31.) (Taschenb. f. Scheidek. 1817. 62.)

Inula Helenium, s. Alant.

Johannisbeeren (v. Ribes rubrum). Im Safte: Zucker, — Extractivstoff, — Gummi, — gelatinöser Stoff, — Citronen- und Äpfelsäure. (Proust in Scherer's Journ. f. Ch. VIII. 626.)

Johannisbrod (v. Ceratonia Siliqua). In der Hülse: Schleimzucker, — Extractivstoff, — Gerbestoff, — Gummi, — und Gallussäure. (Proust in Gehlen's Journ. f. Ch. u. Phys. II. 85.)

Isatis tinctoria, s. Waid.

Juglans regia, s. Wallnuß.

Juniperus communis, s. Wacholder.

Kaffee (Coffea arabica und occident). In den Bohnen: eine eigenth. bittere Substanz (Kaffeebitter), — Gummi, — talgartiges Öhl, — Eyweißstoff, — Harz, — Pflanzenfaser, — und eine, durch Kochen mit Wasser verflüchtigbare Substanz, welche von den Alkalien grün gefärbt wird. — Payssé fand darin auch eine eigenthümliche Säure, und salzs. Kal. und Calciumoxyd und Eisenoxyd. Herrmann: Weinsäure. (Schrader in Gehlen's Journ. f. Ch. VI. 545. — Chenevix in Ann. de Chim. LXVI. 325. — Payssé in Ann. de Chim. LIX. 202. — Herrmann in v. Crell's Annal. 1800. St. VIII. 9. — Cadet in Annal. de Chim. LVIII. 267. — Trommsdorff in s. N. Journ. f. Pharm. I. St. II. 98. — Schweigg. Journ. N. R. II. 137.)

Kalmus (Acorus Calamus). In der frischen Wurzel: ätherisches Öhl 0,2, — besonderes Satzmehl 1,6, — Extractivstoff, mit salzs. Kaliumoxyd 3,3, — Gummi, mit etwas phosphors. Kaliumoxyd 5,5, — schmieriges Harz 2,3, — holzige Theile 21,5, — Wässerigkeit 66,5. — (Trommsdorff in s. Journ. f. Pharm. XVIII. St. II. 119.)

Kamehlheu (Andropogon Schoenanthus). In der Wurzel: braunes myrrhenartiges Harz, — im Wasser aufl. Färbestoff, — freye Säure, — Calciumoxydsalz, — viel salzs. Sodiumoxyd, — viel Eisenoxyd, — Holzfaser, — etwas Aroma, — und in

der Asche auch etwas Alumiumoxyd. — (Vauqu. in Ann. du Mus. d'hist. nat. XIV. 30.)

Kannenkraut, Ackerkannenkraut (Equisetum arvense). In den Knollen: Amylum, beyläufig 18,3, — Gluten, beyläufig 11,6, — und viel braunen süßen Syrup. — (Smelowsky in Mém. de l'Acad. de St. Pétersb. 1809.) Vergleiche auch: Schachtelhalm.

Kardobenedict (Centaurea benedicta). Im trocknen Kraut: grünes, weiches Harz 4,5, — Extractivstoff 15,5, — Schleim und Gummi 8,3; — schwefels. und salzs. Kaliumoxyd, und schwefels. Calciumoxyd u. Eisenoxyd. — (Soltmann in Berlin. Jahrb. f. d. Pharm. 16ten Jahrg.) — Im frischen Kraut fand Morin: fettes Öhl und Grünharz, — flüchtiges Öhl, — eigenth. bittere Substanz, — Harz, — s. äpfels. Calciumoxyd, — salpeters. Calciumoxyd, — flüssigen Zucker, — Gummi, — Eyweißstoff, — Salze, Oxyde und Spuren von Schwefel. (Journ. de Chim. med. T. III)

Kartoffeln (Solanum tuberosum). In der geschälten Nierenkartoffel: Wasser 68 bis 72, — Mehl 32 bis 28. — Im Mehl: Stärkmehl 17 bis 15, — fibröse Theile 9 bis 18, — Extractivstoff oder aufl. Scheim 6 bis 5, — Eisenoxyd, Manganoxyd, phosphors. Calc. und Magniumoxyd, salzs. Sodiumoxyd, Wasser und Verlust 68 bis 62. — (Pearson in Scherer's Journ. f. Ch. VIII. 640.) — John gibt im Allgemeinen die Bestandtheile guter Kartoffeln folgendermaßen an: Stärkmehl 16,0, — extractivartige Theile 1,5, — Faserstoff 7,0, — Spuren harziger und zuckeriger Materie, freye (Wein-) Säure, phosphors. Calciumoxyd, schwefels. Kaliumoxyd, salzs. Kaliumoxyd, pflanzens. (weins.) Kaliumoxyd, kleberartige Materie, zusammen 5,0, — Wässerigkeit 70,5. — Auch fand derselbe in den Schalen Spuren von Gerbestoff. (John's Wörterb. II. 234.) — Einhof fand im Allgemeinen: Stärkmehl, — stärkmehlartige Faser, — Eyweißstoff, — Gummi, — Wasser, — Phosphorsäure u. Weinsäure, — salzs., phosphors., schwefels. und weins. Kaliumoxyd. — In der Asche fand er: Calc.-, Magn.-, Alum.-, Silicium-, Mangan- und Eisenoxyd. — Über das Mengenverhältniß der wichtigern Bestandtheile einiger Kartoffelarten lieferten Einhof, Lampadius, v. Pfaff folgende Übersicht:

Einhof fand in 100 Th. der	Stärkmehl.	Stärkmehlartige Faser.	Eyweißstoff.	Schleim.	Wasser, Säuren u. Salze, u. Verlust u. s. w.
rothen Kartoffeln . . .	10,59	7,03	1,39	4,07	76,92
andern rothen Kartoffeln .	15,01	7,03	1,39	4,07	72,50
Kartoffelkeime allein . .	[1] 0,39	2,81	0,42	3,33	93,05
groß. roth. Viehkartoffeln	12,89	5,92	0,72	—	90,47
Nierenkartoffeln . . .	9,10	8,80	0,80	—	81,30
Zuckerkartoffeln	15,10	8,20	0,83	—	75,87
Lampadius in den				Schleim m. Säuren und Salzen.	Wasser.
peruanischen Kartoffeln .	15,0	5,2	1,9	1,9	76,0
englischen Kartoffeln . .	12,9	6,8	1,1	1,7	77,5
Zwiebelkartoffeln . . .	18,7	8,4	0,9	1,7	70,3
voigtländischen Kartoffeln	15,4	7,1	1,2	2,0	74,3
Pfaff in den					
frühreif. weiß. Kartoffeln, Anfangs July . . .	8,00	7,00	—	—	80,0
frühreif. rund. weiß. Kart., vom Ende July . . .	11,50	6,84	—	—	78,0
frühreif. rund. weiß. Kart., von der Mitte August .	12,33	6,14	0,36	3,5	78,0
frühr. weiß. Kart., rostfarb. gefleckt, vom 16. Aug. .	13,00	6,50	0,28	2,0	79,4
frühreif. rund. weiß. Kart., vom Ende August . .	13,00	8,00	—	—	76,0
frühreif. rund. weiß. Kart., vom 16. September .	17,00	9,00	0,70	1,5	72,0
frühreif. weiß. platt. längl. Kart., vom 7. Sept. . .	13,44	6,40	0,70	1,3	74,2
gem. Winterk., v. 22. Aug.	7,04	6,40	0,70	5,5	80,0
» » v. August .	9,00	8,00	—	—	79,0
» » vom Ende September	14,00	8,00	0,80	2,4	75,0
holländisch. Kart., von der Mitte August . . .	8,38	7,59	0,70	7,1	76,2

1) Mit Eyweißstoff.

Pfaff in den	Stärkmehl.	Stärkmehlartige Faser.	Eyweißstoff.	Schleim m. Säuren und Salzen.	Wasser.
holländischen Kart., vom Ende August	10,20	9,50	0,70	4,5	74,3
holländischen Kart., vom Ende September . .	14,00	10,50	1,16	2,3	72,0
violette Kart., v. 23. Aug.	7,00	9,00	0,74	4,6	80,0
» » v. 16. Sept.	9,00	8,60	—	5,1	80,0
» » v. Anf. Oct.	12,40	8,80	1,80	3,0	74,0
» » v. 27. Oct.	13,30	8,20	1,00	2,5	75,0
Nierenkart., vom 21. Aug.	9,00	6,00	0,40	6,0	80,0
» v. Ende Sept.	12,50	8,10	0,60	5,0	74,0

Die Analysen Pfaff's sind vorzüglich merkwürdig, weil sie den Beweis liefern: daß im Fortgange des Wachsthums in den Kartoffeln die Masse der festen Theile gegen die der wässerigen beständig zunimmt; daß ferner dabey vorzüglich der Amylumgehalt vermehrt wird; und daß endlich die unreifen Kartoffeln aus denselben Bestandtheilen, wie die reifen zusammengesetzt sind, und also der Verdacht einer schädlichen Einwirkung auf die Gesundheit in diesem Umstande keine Begründung findet. — Auch Vauquelin hat eine sehr ausführliche Untersuchung der Kartoffeln unternommen, und nicht weniger als 47 Arten derselben analysirt. Es ergeben sich daraus im Durchschnitte folgende Bestandtheile: Parenchyma 4,0 bis 5,5, — extractive Substanz 2,0 bis 3,0, — Stärkmehl 4,1 bis 24,4, — Wasser (welches durch das Trocknen zu entfernen ist) 67,0 bis 78,0, — gefärbter Eyweißstoff, beyläufig 0,7, — citronens. Calciumoxyd, beyläufig 1,2, — Asparagin, beyläufig 0,1, — bitteres, arom., kryfstall. Harz, wenig, — phosphors. Kal. und Calciumoxyd, — Citronensäure und citronens. Kaliumoxyd, — eine azothältige, wie Champignon schmeckende Substanz 0,4 bis 0,5. — Auch zeiget sich: daß die Zelingen-Kartoffel (Vs.) die meisten (33 p.C.), die marmorirte Beaulieu (Vs.) hingegen am wenigsten (22 p.C.) feste Bestandtheile, und eben so die L'Orphelin-Kartoffel (Vs.) das meiste (24,4 p.C.), die Parmentieré-Kartoffel (Vs.) hingegen am wenigsten (4,1 p.C.) Stärkmehl enthalten. (Einhof in Gehlen's N. allg.

Journ. d. Chem. IV. 455; und Gehlen's Journ. f. Chem. V. 341. — Lampadius in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. IX. 362. — Vauquelin im Journ. de Phys. LXXXV. 123. — Vergl. auch Scherer's Journ. f. Chem. VIII. 644.)

Kaskarillrinde (Croton Cascarilla): Schleim, mit Bitterstoff und einer Spur von salzs. Kaliumoxyd 18,7, — Harz 15,1, — flüchtiges Öhl 1,6, — faserige Theile 65,6. (Trommsdorff in s. Journ. f. Pharm. III. St. II. 217—229.)

Kastanie, brasilianische (Bertholletia excelsa). Im Kern der Frucht: fettes Öhl, — viel Eyweiß, — unkrystallisirbarer Zucker, — Gummi, — Holzfaser. In der holzigen Schale: Gallussäure, — Gerbestoff, — unkrystallisirb. Zucker, — essigs. Kaliumoxyd, — Gummi und mehere Mineralsalze, — Holzfaser. (Morin in Kastner's Archiv f. d. ges. Naturk. I. 463.)

Katzenkraut (Teucrium Marum): ätherisches Öhl 0,025, — Essigsäure 0,200, — Pflanzeneyweiß 1,100, — Gallussäure und Gerbestoff 0,500, — Extractivstoff, mit salzs. Kaliumoxyd 6,000, — Extractivstoff, mit phosphors. Calciumoxyd und schwefels. Kaliumoxyd 5,500, — Amylum 0,900, — in Äther aufl. Harz 1,100, — in Öhlen unaufl. Harz 1,250, — in Äther unaufl. Harz 1,200, — Äpfelsäure 0,300, — Gummi 1,500, — Phytochlorainon 4,375, — carbons. Kaliumoxyd 0,650, — salzs. Kaliumoxyd 0,150, — Faser 24,750, — Wasser 11,000 (Verlust 40,40). (Bley im Taschenb. f. Scheidek. 1828.)

Kermeskörner (Coccus Ilicis): Coccusroth, — stechend schmekendes, geruchloses, leichtverseifbares Fett, — schleimige Substanz, — braune häutige Substanz. (Lassaigne in Annal. de Chim. et Phys. XII. 102.)

Kienpost, breitblättriger (Ledum latifolium): Wasser, — Faser, — grünes Harz, — Wachs, — Gerbestoff, — Gallussäure, — bittere Materie, — wohlriechender Stoff, — thierische Substanz, — gummige Materie, — Kaliumoxydsalz, — Calciumoxydsalz, — schwefels. Kaliumoxyd, — salzs. Kaliumoxyd, — phosphors. Calciumoxyd, — Siliciumoxyd. — (Bacon im Mag. d. Pharm. 1824. März 300.)

Kinderschleim (Vernix caseosa): Gallenfett, — Speichelstoff, — geronnenes Eyweiß, — carbons. Sodiumoxyd, — phos-

phorſ. Calciumoxyd. — (Frommherz und Gugert in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. XX. 198.)

Kirſchen (Prunus Cerasus). Der Saft hat dieſelben Beſtandtheile, wie der Äpfel- und Birnenſaft. — Die Schalen des Kerns oder Kirſchſteine: harte Holzſubſtanz 98,75, — Kal.-, Calc.-, Magn.- und Eiſenoxyd (wahrſcheinlich an Pflanzenſäure geb.) und wenig phosphorſ. Calciumoxyd 1,25. — (John in deſſen chem. Schr. V. 96.)

Klatſchroſen (Papaver Rhoeas). In den Blumen: gelbe fettige Subſtanz 12, — rother Färbeſtoff 40, — Gummi 20, — Faſerſtoff 28. — (Riffard im Journ. de Pharm. Août 1826.) — Bretz und Ludewig fanden: Pflanzeneyweiß, — rothen Färbeſtoff, — adſtringirenden Stoff, — Gummi, — Satzmehl, — Cerin und vielleicht Myricin, — Weichharz, — Äpfelſäure, — Gallusſäure (?), — Faſerſtoff, — Schwefelſäure, — Salzſäure, — Kal.-, Calc.- und Magniumoxyd. — Die Aſche enthielt: Calc- und Kaliumoxyd, — Schwefel-, Salz- und Phosphorſäure, — und Spuren von Eiſenoxyd und Manganoxyd. — (Mag. d. Pharm. 1827. Dez. 381.)

Klauen, ſ. Hörner.

Kleienflechte (Parmelia furfuracea): verbrennliche Theile 9,75, — Aſche 9,25. — Dieſe letztere enthält: carbonſ., ſalzſ., ſchwefelſ. und phosphorſ Kaliumoxyd 0,25, — phosphorſ. Calciumoxyd, mit etwas Mangan- und Eiſenoxyd 1,50, — carbonſ. Calcinmoxyd 1,00, — Eiſenoxyd, mit Spuren von ſchwefelſ. Calciumoxyd 2,00, — Silic. und Alumiumoxyd (letzteres fremd) 4,50, — (zuſ. 9 25). — (John in ſ. chem. Schr. VI. 39.)

Knoblauch (Allium sativum). In den Zwiebeln: flüchtiges, ſcharfes, die Haut ätzendes Öhl, beyläufig 0,2, — Schleim 50,0, — Faſer, Waſſer ꝛc. 49,8. — (Cadet im Journ. de Phys. LIX. 106.)

Knochen und Zähne haben eine ähnliche Zuſammenſetzung, wie aus der hier folgenden Zuſammenſtellung der Analyſen von Berzelius, Bergemann, Boſtock, Chevreul, Fourcroy und Vauquelin, John, Göbel, Du Menil, Laſſaigne, Merat Guillot und Pepys zeigen:

Berzelius fand in 100 Theilen	Knorpel sammt dem Krystallw. der Salze.	Blutgefäße.	Sodiumoxyd mit wenig salzs. Sodiumoxyd.	Carbonsaures Calciumoxyd.	Phosphorsaures Calciumoxyd.	Flußsaures Calciumoxyd.	Phosphorsaures Magniumoxyd.
frischen getrockneten menschlichen Hüftknochen	32,17	1,13	1,20	11,30	51,04	2,00	1,16
» » Rindsknochen	33,30		2,45	3,85	55,45	2,90	2,05
der Knochensubstanz der Menschenzähne	28,00		1,40	5,30	61,95	2,10	1,25
» » » Ochsenzähne	31,03		2,40	1,38	57,46	5,69	2,07
vom Schmelz der Ochsenzähne	1) 3,56		2) 1,34	7,10	81,00	4,00	3,00
» » » Menschenzähne		3) 2,0		8,00	85,30	3,20	1,50
Bergemann in	Verlust d. Glühen.						
den knochigen Theilen eines Mammuthzahnes	9,444			22,579	63,977	4,547	Spur.
dem Schmelz desselben	11,630			25,778	57,003	3,235	2,550

1) Häute, Blutgefäße und Krystallwasser.
2) Bloß Sodiumoxyd.
3) Braune Häute, Sodiumoxyd und Knorpel.

Bostock in	Knorpelsubstanz.	Phosphorf. Calciumoxyd.	Carbonf. Calciumoxyd.	Phosphorf. Magniumoxyd.	Wasser und Verlust.	Schwefelf. Calciumoxyd.	Gallerte und Oehl.
krankhaft erweichten Knochen	57,25	13,6	1,13	0,82	—	4,7	22,5
Chevreul in							
dem Kopfknochen des Kabeljau	[1] 43,94	47,96	5,50	2,00	[2]	—	—
dem fossil. Knochen (wahrscheinl.) ein. Seefisches	—	[3] 67,0	4,00	—	[4]	[5] 1,5	—
Fourcroy und Vauquelin in							
frischen Rindsknochen	51,0	37,7	10,0	1,3	—	—	—
Hühnerknochen	[6]	—	—	4,17			
dem Schmelz der Zähne	27,1	72,9	—	—	—	—	—
John in der							
Verknöcherung eines Hirschherzens	[7] 8,3	25,0	66,7	—	—	—	—
» » Menschenherzens . . .	[8] 50,0	50,0	s. wenig	—	—	—	—
» im menschlichen Uterus . . .	[9] 50,0	50,0	wenig	[10]	—	—	—
den Knochen der Kuttelfische	[11] 11,0	Spuren	85,0	—	4,0	—	—

1) Sammt Wasser ꝛc. 2) Hiezu noch Sodiumoxydsalze 0,60. 3) Mit etwas Eisen- und Manganoxyd. 4) Wasser 10,5 und außerdem Alaunerde 1,0, und wenig flußsaures Calciumoxyd. 5) Mit etwas animalischer Materie. 6) Übrigens die Bestandtheile der Thierknochen. 7) Thierischhäutige Materie. 8) Siehe Concretion g. 9) Thierischhäutige Materie. 10) Auch Spuren salzs. Salze. 11) Darunter 4 Th. unaufl. Membrane, u. salzs. Sodium- u. Calciumoxyd u. Spuren von Magniumoxyd.

Göbel in den	Knorpelsubstanz.	Phosphorf. Calciumoxyd.	Carbonf. Calciumoxyd.	Wasser und Verlust.	Zusätze und Bemerkungen.
Zähnen des Krebses	(*)	18,75	68,25	0,25	(*) Thierhäute 12,75. Aehnlich zusammengesetzt sind auch die Schneckenzähne, enth. aber auch eine Spur Eisen u. phosphorsaur. Magniumoxyd.
Du Menil in					
den Hechtsknochen .	37,36	55,26	6,16	1,22	Spuren v. Sodiumoxyd und salzs., phosphors. u. schwefelsaur. Salzen.
Lassaigne in d.					
Zahnsack eines 1täg. Kindes	57,0	37,0	6,0		
Zahnpulpe eines 1täg. Kindes	77,0	23,0	0,0		
Zahnfleischknorpel eines 1täg. Kindes .	86,7	11,3	2,0		
Zähnen eines 1tägig. Kindes	35,0	51,0	14,0		
Zähnen eines 2jähr. Kindes, 1ste Zahnung	23,0	67,0	10,0		
Zähnen eines 2jähr. Kindes, 2te Zahnung	17,5	65,0	17,5		
Zähnen eines 6jährig. Kindes	28,571	60,009	11,420		
Zähnen eines Erwachsenen	29,0	61,0	10,0		
Zähnen eines 81jähr. Mannes . . .	33,0	66,0	1,0		
Schmelz der Zähne eines Mannes. .	20,0	72,0	8,0		
Materie v. Caries d. Zähne	40,5	38,0	21,5		
Zähnen einer ägyptischen Mumie . .	29,0	55,5	15,5		
Schneidezähnen eines Kaninchens . . .	31,2	59,5	9,3		
Backenzähn. eines Kaninchens . . .	28,5	63,7	7,8		
Backenzähnen eines Meerschweinchens	32,5	57,0	10,5		

Lassaigne in d.	Knorpelsubstanz.	Phosphors. Calciumoxyd.	Carbons. Calciumoxyd.	Wasser und Verlust.	Zusätze und Bemerkungen.
Zahnkitt des Meerschweinchens . .	43,01	52,94	4,05		
Backenz. d. gem. Ratte	30,6	65,1	5,3		
Backenzähn. d. wilden Schweines . . .	29,4	63,0	6,8		
Hauzähnen d. wilden Schweines . . .	26,8	69,0	4,2		
Hauz. des Nilpferdes	25,1	72,0	2,9		
Schneidez. d. Pferdes	31,8	58,3	10,0		
Backenz. des Pferdes	29,1	62,0	8,9		
Weinsteinart. Mater. in der Bohne des Schneidez. d. Pferd.	80,0	2,0	18,0		
Weinst. der Backenzähne des Pferdes	25,0	5,0	70,0		
Schneidez. der Ochsen	28,0	4,0	8,0		
Schmelz der Zähne d. Ochsen	1,0	68,0	1,0	30,0	
Weinstein d. Ochsenzähne	42,18	53,84	3,93		Spuren v. carbons. Magniumoxyd.
Zähn. d. Orykteropus	27,3	65,9	6,8		
Zähnen d. Ornithorhynchus	99,5	0,5	—		Diese Zähne sind hornähnlich.
Zähnen des Gavial .	30,3	61,6	8,1		
Zähnen der Natter .	30,0	76,3	3,7		
Giftzähnen der Viper	21,0	73,8	5,2		
Zähnen des Karpfen .	35,0	49,0	16,0		
Zähnen des Hayfisches	33,5	52,6	13,9		
Zähn. d. fossil. Bären	14,0	70,0	16,0		
Zähn. d. Anoplotherium	(*)	37,0	—		(*) Flußs. Calc. 15 Alumiumoxyd 10 Siliciumoxyd 35 Eisen- u. Manganoxyd . 3 63
Merat Guillot in den					
Menschenknochen von Kirchhöfen . . .	16,0	67,0	1,50	15,50	
Menschenknochen, frischen getrockneten .	23,0	63,0	2,00	2,00	
Knochen vom Ochsen	3,0	93,0	2,00	2,00	

Merat Guillot in den	Knorpelsubstanz.	Phosphorf. Calciumoxyd.	Carbonf. Calciumoxyd.	Wasser und Verlust.	Zusätze und Bemerkungen.
Knochen vom Kalbe .	25,0	54,0	Spuren	21,00	
» » Pferde (1)	9,0	67,5	1,25	22,25	(1) Fourcroy u. Vauquelin fanden in d. Knochen der Pferde und Schafe auch 2,77 pro Cent, u. in denen d. Hühner und Fische beyl. 2,5 p. Cent phosphorf. Magniumoxyd.
» » Schafe (1)	16,0	70,0	0,50	13,50	
» » Hirsche .	1,5	90,0	1,00	7,40	
» » Schweine	17,0	52,0	1,00	30,00	
» » Hasen .	9,0	85,0	1,00	5,00	
» » Huhn (1)	6,0	72,0	1,50	20,50	
» » Hecht .	12,0	64,0	1,00	23,00	
» » Karpfen .	6,0	45,0	0,50	48,50	
Pferdezähnen	12,0	85,5	0,25	2,25	
Elfenbein	24,0	64,0	0,10	11,15	
Hirschhorn . . .	27,0	57,5	1,00	14,50	
Pepys in den					
knochig. Theilen der Menschenzähne .	28,0	58,0	4,00	10,00	
ganzen Menschenzähn.	20,0	64,0	6,00	10,00	
Kinderzähnen . . .	20,0	62,0	6,00	12,00	

(Berzelius in Gehlens Journ. f. Ch. III. 1. — Bergemann im Schweigg. Journ. f. Chem. u. Ph. N. R. XXII. 149. — Bostock in Schweigg. Journ. XXII. 438. — Chevreul in Schweigg. Journ., N. R. II. 495. — Fourcroy u. Vauquelin in Gehlens n. allg. Journ. f. Ch. I. — John in seinen chem. Schr. V. 158, 160, n. 126; und in dessen chem. Tab. des Thierr., 18, 19, 20, 28, 29, 44, 82, 83, 95, 96, 112, 123. — Göbel in Schweigg. Journ. IX. N. R. 442, 443. — Lassaigne in Schweigg. Journ. N. R. XXII. 143. — Merat Guillot in Annal. de Chim. XXXVI. 70 u. ff. — Pepys in Fox' on the Teeth. 96, u. in John's chem. Tab. des Thierr., 28. — Massuyer im Mag. d. Pharm. 1826, April. 80.)

Knochenhaut bestehet wie die Knorpeln aus verdickter Gallerte, enthält aber etwas im Wasser unauflösliche Blutgefäße.

Knochenmark. In den langen Knochen der Ochsen: Markfett 96,0, — Häute nud Adern 1,0, — Blutwasser (aus eisenhaltigem Eyweißstoff, Gallerte, salzigem Extractivstoff, ei-

nem unbestimmten Stoff und Wasser zusammengesetzt) 3,0. — Das Markfett insbesondere enth. (n. Bracconnot): Elain 24, — Stearin 76. — Das in den Kniescheiben und untern Extremitäten des Radius ist öhliger und enthält weder Adern noch Häute. Im Rückenwirbel ist kein Fett, sondern nur halbgeronnenes dunkelbraunes Blutwasser. — (Berzel. in Gehlen's Journ. f. Chem. u. Ph. II. 293.)

Knorpeln. Die eigentliche Knorpelsubstanz scheint bloß verdickte Gallerte zu seyn, da sie sich bey längerem Kochen mit Wasser gänzlich in Gallerte auflösen läßt; doch ist sie in den Knorpeln bald mehr, bald weniger mit andern Stoffen, und wenigstens mit wenig phosphors. Calciumoxyd und Fett (welches eben die Auflöslichkeit vermindert) versetzt. — (Hatchett in Scherer's Journ. f. Ch. VI. 277.) — Frommherz und Gugert haben in der neueren Zeit nachgewiesen, daß noch andere Salze vorhanden sind, und zwar solche, die man in den Knochen nicht findet. Sie fanden in dem Rippenknorpel eines 20jähr. Mannes: organische Substanz 96,598, — Salze 3,402. — Die organische Substanz enthielt: wenig Eyweiß, — braunen Extractivstoff, — Käsestoff, — Speichelstoff, — und viel (zu Gallerte auflöslichen) Faserstoff. — Die (durch Verbrennung entstandenen) Salze insbesondere bestanden aus: carbons. Sodiumoxyd 35,068, — schwefels. Sodiumoxyd 21,241, — salzs. Sodiumoxyd 8,231, — phosphors. Sodiumoxyd 0,925, — schwefels. Kaliumoxyd 1,200, — carbons. Calciumoxyd 18,372, — phosphors. Calciumoxyd 4,056, — phosphors. Magniumoxyd 6,908, — Eisenoxyd und Verlust 0,999. — Knorpeln von älteren Personen enthielten viel mehr phosphors. Calciumoxyd. (Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. XX. 188.) — Nicht alle Knorpeln sind aber von solcher Beschaffenheit. Chevreul fand: z. B. im Knorpel des Squalus maximus (eines Hayfisches), als Hauptbestandtheil: eine mucusähnliche Substanz, mit Essigsäure, essigs. Ammon. riechender Materie und öhligen Theilen. — Durch Einäscherung erhielt er einen geringen Rest von folgender Salzmischung: schwefels. Sodiumoxyd 26,20, — salzs. Sodiumoxyd 19,21, — carbons. Sodiumoxyd 2,83, — phosphors. Calc.-, Magn.- und Eisenoxyd 0,80, — schwefels. Calciumoxyd 0,60, — Spuren von Kalium-, Alum- und Siliciumoxyd sammt Verlust 50,36. — (Gilb. Annal. d. Phys. XI. 200.)

Knorpelsalat, binsenartiger (Chondrilla Juncea). Im eingetrockneten Milchsafte schleimige Theile 33,33, — harzige Theile 25,00, — caoutchoucartige Th. nebst Wasser und Verlust 41,67. — (John in s. chem. Schr. III. 1.)

Kohl (Brassica oleracea viridis). Im frisch gepreßten Safte: Extractivstoff 23,4, — gummigen Extract 28,9, — Harz 0,5, — Eyweiß 2,9, — grünes Satzmehl 6,3, — phosphors. Calc.-, Magn.-, Mangan- u. Eisenoxyd, — pflanzens. Kal. und Calciumoxyd, äpfels. (oder weins.) u. klees. Calciumoxyd, wenig aber unbestimmt, — und Wasser und Verlust 38,0. — Auch zeigten sich Spuren von Schwefel. (Schröder in Schw. Journ. f. Ch. V, 19.)

Korallengewächse (Corallia u. Crustacea). Diese enthalten nach den Untersuchungen von Hatchett als Hauptbestandtheile: thierische Substanz, die theils den thierischen Häuten, theils dem Eyweißstoffe, theils der Gallerte analog sind, — carbons. Calciumoxyd, — phosphors. Calciumoxyd; — als geringere, oft nur zufällige Beymischung wohl auch: organischen Färbestoff, Sodiumoxyd, jods. u. salzs. Sodiumoxyd, und andere alkalische und erdige Salze, und Silicum-, Magnium- und Eisenoxyd; worauf jedoch Hatchett bey seinen Analysen wenig Rücksicht nahm. Nach diesen Analysen kann man die Korallengewächse eintheilen, in

a) Koralleng., welche im Wesentlichen bloß aus thierischer Substanz bestehen, dahin gehören: Gorgonia Antipathes; Antipathes Ulex; Antipathes Myriophylla; und die Spongia-Arten.

b) Koralleng., welche im Wesentlichen: thierische Substanz und carbons. Calciumoxyd enthalten. Dahin gehören: Madrepora virginea; Madr. muricata; Madr. labyrinthica; Gorgonia Umbraculum; Gorg. verrucosa; Millepora caerulea; Millep. alicornis; Tubipora musica; Madrepora ramea; Madr. fascicularis; Millepora cellulosa; Millep. fascialis; Millep. truncata; Flustra foliacea; Isis Hippuris; Asterias Rubens.

c) Koralleng. die im Wesentlichen: thierische Substanz, carbons. Calciumoxyd und phosphors. Calciumoxyd enthalten.

Dahin gehören: (eine Art von) Gorgonia Antipathes; Alcyonium asbestinum; Alc. Ficus; Alc. arboreum; Millepora polymorpha; Flustra foliacea; Corallina Opuntia; Gorgonia ceratophyta; Gorg. Flabellum; Gorg. suberosa; Gorg. pectinata; Gorg. setosa; Asteris papposa.

d) Koralleng., welche im Wesentlichen: thierische Substanz, carbons. Calciumoxyd, phosphors. Calciumoxyd und ein Pigment enthalten. Dahin gehören: Isis ochrocea, Isis nobilis und Gorgonia nobilis (s. Hatchett in Scheerers J. VI. 279 u. ff. — Philis. Transact. 1799. 243. — Nicholson Journ. III. N. 36, 1800 pag. 500—516. N. 57. pag. 519 u. ff. — Auch in John's chem. Tab. d. Thierr. 135 u. ff.)

Übrigens fand Merat-Guillot in den weißen Korallen: Gallerte 1,5, — carbons. Calciumoxyd 50,0, — Wasser (sammt Verl.) 48,5. — In den rothen Korallen: Gallerte 0,5, — carbons. Calciumoxyd 53,5, — Wasser (sammt Verlust) 46,0. — In den articulirten Korallen: Gallerte 7,5, — carbons. Calciumoxyd 49, — Wasser (sammt Verl.) 43,5. — (Annal. de Chim. XXXIV. 70.) — Vogel: in den rothen Korallen (Isis nobilis): Carbonsäure 27,50, — Calciumoxyd 50,50, — Magniumoxyd 3,00, — rothes Eisenoxyd 1,00, — Wasser 6,00, — thierr. Zellgewebe 1,00, — schwefels. Sod.- und Calciumoxyd 0,50, — Verlust 10,50. — (Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. XVIII, 156.) — Vauqu. fand in einer rothen Madrepora: häutige Substanz, — carbons. Calciumoxyd, — salzs. Sodiumoxyd u. ein rothes Pigment, welches durch Alkalien blau wurde. (Annal. de Chim. LXXXIV. 41.) (s. auch Wurmmoos u. Wurmconferve.)

Kork (Quercus Suber). In der Korkrinde: ein flüchtiges wohlriechendes Princip, — Cerin (Chevreuls) — Wachs, — Harz, — rothes Pigment, — gelbes Pigment, — Gerbestoff, eine andere azoth. Substanz, — Karkstoff, — Gallussäure, — Essigsäure u. ein Calciumoxydsalz. (Ann. de Chim. XCVI, 155.)

Kornwurm (Curculio granarius) (Kornbohrer, Kornrüsselkäfer): viel eigenth. der Gallussäure ähnliche Säure, — gerbestoffähnliche Substanz, — Fettsubstanz, theils flüchtig, theils

fir, — Harz, — bitteren eigenth. Stoff, — thierische Substanz, — thierisches Skelett, wahrscheinlich der Chitine der Käfer ähnlich, — phosphors. Calc.= und Magniumoxyd, — sehr wenig schwefels. Eisenoxydul, — Siliciumoxyd, — eigenth. riechender Stoff. (Henry u. Bonastre im Mag. d. Pharm. 1828. Febr. 141.)

Krähenaugen (v. Strychnos Nux vomica): dieselben Bestandtheile, wie in der Ignatiusbohne (s. oben d. A.), nur in einem andern Verhältnisse; indem sie weniger Strychninsalz, dagegen aber mehr concretes Öhl u. Farbstoff enthalten. (Pelletier und Caventou in Buchn. Rep. der Pharm. VII. 213.) — (Vergl. auch: Bracconnot in Trommsd. n. Journ. f. Pharm. IV. H. I. — Pfaff System der Mat. med. II. 95.)

Krameria triandra, s. Ratanhiawurzel.

Krätzwurz (weiße Nießwurzel v. Veratrum album): fette Materie, aus Stearin, Elain und flüchtiger Säure bestehend, — s. gallus. Veratrin, — gelber Färbestoff, — Stärkmehl, — Gummi, — Holzfaser. — Die Asche enthält: carbons. Kal.= und Calciumoxyd, phosphors. und schwefels. Calciumoxyd und Siliciumoxyd. (Pellet. u. Cav. in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. I. 184.)

Krebsscheren, s. Schalen.

Krebssteine (Krebsaugen): viel carbons. Calciumoxyd, — wenig Gallerte (und nach Einigen auch phosphors. Calciumoxyd, n. Merat u. Guillot: z. B. Gallerte 2,0, — carbons. Calciumoxyd 60,0, — phosphors. Calciumoxyd 12,0, — Wasser u. Verlust 12,0.) (Annal. de Chim. XXXIV. 70.)

Krystall=Linse, s. Augenlinse.

Küchenschelle (Anemone nemorosa): flüchtiges Öhl, — Anemonin, — Säure. — (Jul. Schwarz im Taschenb. f. Scheidek. 1828.)

Kuhbaum. In der Milch desselben: Wachs, — Faserstoff, — wenig Zucker, — ein Magniumoxydsalz, — Wasser. (Boussingault in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. IX. 333.)

Lacerta Stincus, s. Stinz.

Lactuca sativa, s. Lattich.

Lactuca virosa, s. Salat, stinkender.

Lakmusflechte (Roccella tinctoria): Hartharz, — wachsartige Substanz, — dem Kleber verwandtes unaufl. Satzmehl, — gelber Extractivstoff, — gelbl. braunes Gummi, — Inulin, — weins. und klees. Calciumoxyd, — salzs. Sodiumoxyd. — (Nees v. Esenbeck in Brandes Archiv.)

Lamium purpureum, s. Nessel, purpurrothe.

Lärchenbaum (Pinus Larix). In den jungen nadelf. Blättern: Wasser, — viel holzige Theile, — viel verhärtete eyweißartige Substanz, — das Eisen grün fällender Gerbestoff, wenig Extractivstoff (?) — s. weins. Kaliumoxyd, — Spur von weins. Calciumoxyd, — Spur gallusf. Verbindung, — wenig grasgrünes Wachs und Harz. (John in s. chem. Schr. V. 73.) Den Schwamm desselben s. u. Löcherschwamm.

Lathyrus tuberosus, s. Platterbse, knollige.

Lattich (Lactuca sativa). Der in der Blüthenzeit aus der verletzten Pflanze fließende und eingetrocknete Saft, Lactucarium genannt, enthält: Wasser, — caoutchoucartige Materie, — Spuren von Harz, — wenig bittern Extractivstoff, — salzs. phosphors. und schwefels. Verbind. — (John's chem. Schr. IV, 5.) — Klink fand: Caoutchoucart. Subst. 17,5, — Harz 6,9, — Wachs 10,0, — bitteren Extractivstoff 55,0, — Wasser 15,6. — (Pfaff's Mat. med. — Klink Diss. in aug. sistens Lactucae vir. et sat. analysin et ctr. Kiel 1820.) — Schrader fand: zwey Harze, deren eines nur im Äther, das andere auch im Alkohol aufl. war 34,2, — im Wasser und Alkohol aufl., Eisenaufl. grünende Substanz 36,3, nur im Wasser aufl. Substanz 3,5, — unaufl. Rückstand, größtenth. verhärtetes Eyweiß 26,0. — (Trommsd. n. J. f. Pharm. V, H. I. 112, 338.)

Laurus Cassia, s. Zimmet.

Laurus nobilis, s. Lorbeer.

Laurus Pichurim, s. Pichurimbohne.

Leber. a) In der Leber des Menschen: viel Eyweiß, — wenig Käsestoff, Speichelstoff, brauner Extractivstoff (Osmazom), Leberharz, Talgstoff und Öhlstoff, freye Talg- und Öhlsäure, Faserstoff, salzs. und phosphors. Kaliumoxyd, phosphors. und wenig carbons. Calciumoxyd, und eine Spur Eisenoxyd. 100 Th. der frischen Leber enthielten übrigens: 38,21 feste Th. und 61,79 Wasser; und 100 Th. der getrockneten: 71,28 aufl. Th.

u. 28,72 unaufl. Parenchym. Die Quantität der Salze betrug in 100 Th. (der getr. Leber) 2,634. (Frommherz u. Gugert in Schweigg. Journ. N. R. XX. 86.)

b) In d. Leber des Ochsen: Gefäße u. Häute 18,94, — im Wasser aufl. Th. 81,06, — diese letztern enthalten: braunes riechendes phosphorhaltiges Öhl 3,89, — wenig Azot enthaltende, durch Gerbestoff fällbare Materie 6,07, — Eyweißstoff 20,19, Blut, — ein s. organischsaures Kaliumoxydsalz 0,10, — salzs. Kaliumoxyd 0,64, — phosphors. Calciumoxyd, etwas eisenhaltig 0,47, — Wasser und Verlust 68,64. (Bracconnot in Annal de Chim. LXVIII, 64.)

c) In der Leber des Rochen (getrocknet): flüssiges, gelbes, fettes Öhl, beyl. 50,0, — unaufl. Th., eyweißartige Substanz, phosphors. Calciumoxyd, Wasser und Verlust 50,0. — (Vauqu. in Annal. de Chim. X. 201.)

Ledum latifolium, s. Kienpost, breitblättriger.

Ledum palustre, s. Sumpfpost.

Leichenfett: viel Fettwachs, — wenig wachsartige Substanz, — Ammoniak, — phosphors. Sod. und Calciumoxyd. (Fourcroy in Annal. de Chim. VIII, 17 — 72.)

Lein (Linum usitatissimum). Im Samen: Pflanzenschleim, mit freyer Essigsäure, essigs. Kal. und Calciumoxyd, phosphors. Magn. und Calciumoxyd, schwefels. u. salzs. Calciumoxyd und Verlust 15,16, — süßer Extractivstoff mit freyer Äpfelsäure und äpfels. Kaliumoxyd 10,88, — Amylum mit salzs. Calciumoxyd, schwefels. Calciumoxyd und Siliciumoxyd 1,48, — Wachs 0,15, — Weichharz 2,49, — gelber gerbestoffähnl. Extractivstoff 0,93, — derselbe mit mehreren Salzen 0,99, — Gummi mit vielem Calciumoxyd 6,15, — Pflanzeneyweiß 2,78, — Kleber 2,93, — fettes Öhl 11,27, — harziger Farbstoff 0,51, — Emulsin u. Hülsen 44,38. — (Meier im Mag. d. Pharm. 1826. Dez. 381.)

Leontodon Taraxacum, s. Löwenzahn.

Lichen ciliaris, s. Flechte, gefranzte.

Lichen fagineus, s. Buchflechte.

Lichen furfuraceus. s. Kleienflechte.

Lichen islandicus, s. Moos, Isländisches.

Lichen parietinus, s. Wandschildflechte.

Lichen pulmonarius, s. Lungenmoos.

Liebesapfel (Solanum lycopersicum). In der Frucht: etliche Unzen Wasser, gegen 120 Gran feste Substanz. Diese letztere enthält: flüchtige riechende Materie, — häutige Theile 13,33 bis 16,67, — eine Spur rothes färbendes Harz in den Häuten, — gummöse Theile 50 bis 58,33, — extractive Theile 6,67, — s. äpfels. Kal. und Calciumoxyd 8,33, — phosphors. Calciumoxyd, salzs. und schwefels. Kaliumoxyd, Eisenoxyd, Siliciumoxyd 2,50, — Eyweißstoff und Verlust 19,17 bis 7,50. — (John in s. chem. Schr. IV, 16.)

Linde (Tilia europaea). In der Blüthe: Chlorophyll, — eine braungelbe Substanz, — hellbraunes Extract, — gelbfärbende Substanz, — gummige Substanz mit Gerbestoff, — eine rothfärbende Materie. (Roux. im Mag. d. Pharm 1826. Febr. 158.) — Margraf und Pfaff fanden: riechendes Prinzip, — das Eisen grünenden Gerbestoff, — Zucker, — viel Gummi, — Holzfaser. — (Pfaff's Mat. medic. IV, 92.)

Linum usitatissimum, s. Lein.

Linsen (v. Ervum Lens). In den trockenen Samen: faserige Substanz 18,67, — Eyweiß 1,15, — phosphors. Erden mit wenig Eyweiß 0,57, — in Alkohol aufl. Extract 3,13, — Pflanzenschleim 5,99, — Stärkmehl 32,81, — thierisch-veget. Substanz (Gliadin) 37,32, — Verlust 0,27. (Einhof in Gehlens Journ. d. Ch. VI, 545.) — Fourcroy und Vauquelin fanden darin auch ein grünes Öhl, und in der Haut nebst diesem Öhle auch Gerbestoff. (Gehlen's N. Journ. f. Ch. II, 391.)

Liriodendron tulipifera, s. Tulpenbaum.

Lobelia syphilitica, s. Lobelie, virginische.

Lobelie, virginische (Lobelia syphilitica, auch Cardinalsblume). In der Wurzel: butterartiges Fett, — unkrystallisirb. Zucker, — schleimige Substanz, — s. äpfels. Calciumoxyd, — äpfels. Kaliumoxyd, — Spuren von bitterem Stoff — salzs. und schwefels. Kaliumoxyd, — phosphors. Calciumoxyd, — Spuren von Silic. und Eisenoxyd, — Holzsubstanz (Boissel in Buchn. Rep. d. Pharm. XXII, 68.)

Löcherschwamm (Boletus pseudoigniarius): Fungin, — Schleimzucker, — pilzsaures Kaliumoxyd, — gelbe fettige Materie, — Eyweißstoff, — phosphors. und essigs. Kaliumoxyd, — eine noch nicht bestimmte organische Säure an Basis gebunden. (Braconn. in Ann. de Chim. LXXX, 282.)

Löcherschwamm (Boletus purgans, Agaricum, auch Boletus Laricis.) Im trockenen Lärchenschwamm: in kaltem Terpentinöhl aufl. Harz 41,0, — nur in heißem Terpentinöhl aufl. Harz 9,0, — wässeriges Extract mit etwas Seifenstoff 3,0, — gummischleimige Substanz 6,0, — dem Faserstoff ähnl. verdickter Schleim 27,3, — ähnliche, mehr der Natur des Holzes sich nähernde unaufl. Substanz (Fungin) 3,3, — Wasser und Verlust 10,4. — (Bucholz in Berlin. Jahrb. 1808. 111.)

Löffelkraut (Cochlearia officinalis). Im eingedickten Safte: im kalten Weingeist nicht aufl. zuckerige thierische Materie 48,33, — thierische, selbst im heißen Alkohol nicht aufl. Substanz 32,00, — pflanzens. Calciumoxyd 8,67, — pflanzens. Kaliumoxyd 6,67, — salzs. u. schwefels. Kaliumoxyd 4,33. — Die frische Pflanze enthält überdieß noch: Eyweißstoff, — grünes Satzmehl, — Holzfaser, — und das scharfe Prinzip der Cruciferen. (Braconnot im Journ. de Phys. LXXXIV. 278.) Tordeux fand auch salpeters. Kaliumoxyd. (Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. II. 333.)

Löwenzahn (Leontodon Taraxacum.) Im Milchsaft: Wasser, — elastische caoutchoucartige Substanz, als Hauptbestandtheil, — bitterer Extractivstoff, — süße Substanz (?) — Spuren Harzes und gummöser Substanz, — freye Säure, — salzs., phosphors. und schwefels. Calciumoxyd und andere Alkali-Verbindungen. — (John in s. chem. Schr. IV, 4.)

Lorbeeren (v. Laurus nobilis): flüchtiges Öhl 0,80, — krystallinische Materie (Laurin) 0,10, — fettes grünes Öhl 12,80, Fett aus flüssigem Öhl und Wachs zusammengesetzt 7,10, — Harz, theils aufl. theils klebriges Unterharz 1,60, — Satzmehl 25,90, — Gummiges Extract 17,20, — bassorinähnliche Substanz 6,40, — eine Säure beyl. 0,12, — unkryst. Zucker 0,4, — Parenchyma der Beeren 18,8, — Feuchtigkeit 6,44, — Spuren von Eyweißstoff, — salziger Rest 1,44. — (Bonastre in Buchn. Rep. d. Pharm. XVII. 203.)

Lungenmoos (Lichen pulmonarius): modificirtes Helenin 7, — braunrothes bitteres Extract 8, — saures, pflanzens. Calciumoxyd mit Spuren von pflanzens. Kaliumoxyd, phosphors. Calciumoxyd, Kaliumoxydsalz, Eisenoxyd, Siliciumoxyd und Ammoniaksalz, zusammen 3, — zeisiggrünes, beym Erwärmen

aromatisch riechendes Harz 2, — unaufl. Flechtensubstanz. — (John in s. chem. Schr. VI, 41.)

Lupinus albus, s. Wolfsbohne.

Lycopodium clavatum, s. Bärlap., gem.

» complanatum, s. Bärlap, cypressenart.

Lycopus europaeus, s. Wolfsfuß, europäischer.

Lymphe, s. Flüssigkeiten, thierische.

Lytta vesicatoria, s. Cantthariden.

Magensaft, s. Flüssigkeiten, thierische.

Malamborinde (unb. Abkunft): flüchtiges Öhl 1,0, — Harz 7,0, — Bitterstoff, — azothältige Substanz, — Holzfaser, — pflanzens. Kaliumoxyd, — gelbweißes Pulver. (Vauqu. in Annal. de Chim. XCVI, 112.)

Malz, s. Gerste und Weitzen.

Mandeln (v. Amygdalus communis). a) In den süßen Mandeln: Schalen 5,0, — fettes Öhl 54,0, — Käsestoff (Eyweißstoff) 24,0, — Zucker 6,0, — Gummi 3,0, — Pflanzenfaser 4,0, — Wasser 3,5, — ätherisches Öhl und Blausäure unbest. — (Boullay in Annal. de Chim. VI. 40.) — Bizio fand in den sogenannten amerikanischen Mandeln: fettes Öhl 67,000, — Zumin 1,750, — Amygdalin 11,400, — stärkmehlartige Substanz 7,950, — Zucker 0,558, Gummi — 4,570, — Extractivstoff 3,000, — Faserstoff 2,820, — Verlust 0,952. (Trommsdorff's n. Journ. d. Pharm. X. St. II. 271.) — b) In den bittern Mandeln: Schaalen 8,5, — fettes Öhl 28,0, — Käsestoff 30,0, — Zucker 6,5, — Gummi 3,0, — Pflanzenfaser 5,0, — schweres äther. Öhl und Blausäure unbest. (Vogel in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. XX, 73.) (Vergl. auch Gehlens N. Journ. f. Ch. V, 597 und Berlin. Jahrb. f. Ph. 1816. 202.)

Manna (v. Fraxinus ornus). In der Manna cannellata: Mannastoff 60, — gummiger Extractivstoff 0,8, — faseriger glutenartiger Stoff 0,2, — Gummistoff, süßlicher 1,5, — Schleimzucker mit färbendem Stoff 5,5, — Wasser 32,0. — (Bucholz im Taschenb. f. Scheidek. 1809. 160.) (Vergl. auch Fourcroy u. Vauquelin in Gehlens N. Journ. f. Chem. V, 362.)

Maranta, arundinacca u. indica, s. Salep, westindischer.

Mark, s. Knochenmark.

Materie, rothe, vom Murtensee (eine Conferve): färbende rothe Substanz, — Chlorophyll, — viel Thierschleim, — Eyweiß, — nicht flüchtiger öhliger Stoff, — Erd- und Kaliumoxydsalze, — Spur von Eisenoxyd. (Colladon u.s.w., in Kastner's Archiv f. d. g. N. IX. 377.)

Maykäfer (Meloe proscarabaeus). In den Flügeldecken: Eyweiß, — Extractivstoff, — braune thierische Substanz, — Öhl, — Chitin, — carbons. Kaliumoxyd, — phosphors. Calc. und Eisenoxyd. (Odier in Mém. de la société d'hist. nat. I.) (Vergl. John's chem. Tab. d. Thierr. 125, 126.)

Mays (v. Zea Mays): Wasser 9,00, — Stärke 77,00, — Zein 3,00, — Eyweiß 2,50, — Gummi 1,75, — Zucker 1,45, — Extractivstoff 0,80, — faserige und häutige Theile 3,00, — phosphors., schwefels. und carbons. Calciumoxyd 1,50. — (Gorham in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. II. 488.) — Bizio zeigte späterhin, daß das Zein aus Gliadin, Zymom und fettem Öhl zusammengesetzt sey, und fand demnach im Mays: Stärkmehl 80,920, — Zymom 3,025, — Gliadin 2,498, — fettes Öhl 1,474, — Extractivstoff 1,092, — gummiartige Substanz 2,283, — zuckerartige Substanz 0,895, — Hordein 8,710, — Salze, Essigsäure und Verlust 0,076. (A. a. O. N. R. VII. 383. Vergl. auch Buchn. Rep. d. Pharm. XIV. 75.)

Meccabalsam (v. Amyris Gileadensis): ätherisches Öhl 30,0, — in Alkohol unauflösl. Harz 4,0, — in Alkohol auflösl. Harz 64,0, — färbender bitterer Extractivstoff 0,4, — Verlust 1,6. (Trommsdorff in s. Journ. f. Pharm. XVI. 62.)

Mechoakannewurzel (Convolvulus Mechocanna): in Alkohol aufl. Öhl 2,0, — Amylum 50,0, — Eyweißstoff 2,0, — wässeriges Extract 16,0, — unauflösl. Rückstand 30,0. — (Cadet de Gassicourt in Buchner's Rep. für Pharm. VI. 35.)

Meerzwiebel (Scilla maritima). In der bey 100° C. getr. Zwiebel: flüchtiger scharfer Stoff, — Scillitin, mit etwas Zucker 35,0, — Gerbestoff 24, — Gummi 6,0, — Holzfaser, mit etwas citronens. (n. Gmelin weins.) Calciumoxyd 30,0, — Verlust 5,0. — (Vogel in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. VI. 101; und Gmelins Handb. d. th. Chem. II. 1576.) — Tilloy fand: scharfen flüchtigen Stoff, — Gummi, — unkrystallisirb.

Zucker, — fettige Materie, — Scillitin. — (Mag. d. Pharm. 1827. Febr. 163.)

Meerzwiebel, falsche (Ornithogalum caudatum). In der Zwiebel nach dem Verblühen: Wasser, — scharfer flüchtiger Stoff, — Gerbestoff, — citronſ Calciumoxyd, — Pflanzenschleim, — grüner harziger Färbestoff, — salzſ. Kaliumoxyd, — Extractivstoff, — Faser und kein Scillitin. (Hünefeld in Buchn. Rep. d. Pharm. XVIII. 187.)

Meloe proscarabaeus, ſ. Maykäfer.

» vesicatorius, ſ. Canthariden.

Membranen, thierische, verhalten sich wie die Knorpeln, indem sie sich fast gänzlich im kochenden Wasser zu Gallerte auflösen und nur wenig Blutgefäße hinterlassen. (S. John's chem. Tab. d. Thierr. 22.)

Menispermum Cocculus, ſ. Fischkörner.

» palmatum, ſ. Columbowurzel.

Menyanthes trifoliata, ſ. Bitterklee.

Mercurialis annua, ſ. Bingelkraut.

Merulius Cantharellus, ſ. Pfefferling.

Mesembryanthemum crystallinum, ſ. Eiskraut.

Milch. Die Bestandtheile sind im Allgemeinen: Wasser 85,0 bis 92,0, — feste Theile 15,0 bis 8,0, — ein nicht wägbares Aroma. — Die festen Bestandtheile insbesondere sind: Fettsubstanz (aus Elain und Stearin zusammengesetzt), — Käsestoff, — Zieger, — Milchsüß, — Milchsäure, — milchſ., phosphorſ., salzſ. und schwefelſ. Kal., Sod., Calc., Magn. und Eisenoxydsalze. Im Einzelnen haben Stipriaan Luiscius u. Bondt in 100 Th. gefunden:

	Rahm.	Butter.	Käse.	Milchzucker.	Überige Bestandtheile.
a) In der Frauenmilch	8,69	3,00	2,69	7,31	Eisenoxyd, salzſ. Sodiumoxyd, Alkali, phosphorſ. Calc.- u. Magniumoxyd.
b) In der Ziegenmilch	7,94	4,56	9,13	4,38	Extractivstoff, Eisenoxyd, Alkali, viel Magniumoxyd, Calciumoxyd und Phosphorsäure.
c) In der Schafmilch	11,56	5,81	15,38	4,19	Salzſ. Sodiumoxyd, Kaliumoxyd, Extractivstoff, Eisenoxyd.

	Rahm.	Butter.	Käse.	Milchzucker.	Übrige Bestandtheile.
d) In der Stutenmilch	0,81	—	1,62	8,75	Ein Mittelsalz, Alkali, Eisenoxyd, erdige Salze, Extractivstoff.
e) In der Kuhmilch sogleich nach dem Kalben	11,69	3,00	18,75	—	Extract, salzs. Kal.- u. Sodiumoxyd, Alkali, Eisenoxyd, phosphors. Calciumoxyd.
f) In der Kuhmilch 6 Wochen nach d. Kalben (auf freyer Weide)	4,06	2,69	8,94	3,06	Extract, salzs. Sodiumoxyd, Kaliumoxyd, Calciumoxyd, phosphors. Calciumoxyd, Magn.- und Eisenoxyd.
g) In der Eselsmilch	2,94	—	3,31	4,50	Extract, salzsaures Kaliumoxyd, Kaliumoxyd, Eisenoxyd, phosphors. Calciumoxyd, Magniumoxyd.

(Stipriaan ꝛc. in v. Crell's chem. A. 1794. St. VIII. 140.) Außerdem fand Berzelius in 100 Th. abgerahmter Kuhmilch: Wässerigkeit 92,875, — Käse 2,800, — Milchzucker 3,500, — salzs. Kaliumoxyd 0,170, — phosphors. Kaliumoxyd 0,025, — Milchsäure, essigs. Kaliumoxyd, mit einer Spur von milchs. Eisenoxyd 0,600, — erdige phosphors. Salze 0,030, — Spuren von Butter. — Im Rahm fand derselbe: Butter 4,5, — Käse 3,5, — Molken u. Salze 92,0. (Journ. f. Ch. u. Ph. XI. 277.)

Alle diese Verhältnisse sind jedoch sehr veränderlich, je nachdem die Nahrungsmittel variiren, und je nach der Zeit, in welcher die Milch abgenommen wird. Dieß zeiget sich schon deutlich oben e) und f); dasselbe beweisen aber auch die Versuche von Boysson, Schübler und Hermbstädt. — Der Erstere fand in der Milch einer Frau

								Feste Theile.
von	24	Jahren	4	Monate	nach	der	Entbindung . .	12,84
»	—	»	7	»	»	»	» . .	12,68
»	29	»	4	»	»	»	» . .	13,24
»	—	»	8	»	»	»	» . .	13,15
»	34	»	8	»	»	»	» . .	12,50
»	—	»	12	»	»	»	» . .	13,54
»	40	»	13	»	»	»	» . .	12,50
»	37	»	20	»	»	»	» . .	10,76
»	38	»	7	»	»	»	» . .	12,84

(v. Crell's chem. Annal. 1794. St. X. 359).

Schübler bemerkte eben so: daß die Milch einer Kuh gleich nach der Geburt die größte Menge des Ziegers enthalte, und fand das Verhältniß desselben zum eigentlichen Käse.

12	Stunden	nach	der Geburt	=	109,8	:	100
24	»	»	»	=	78,6	:	100
36	»	»	»	=	56,7	:	100
48	»	»	»	=	37,5	:	100
72	»	»	»	=	26,6	:	100
96	»	»	»	=	18,9	:	100
120	»	»	»	=	18,5	:	100
In der Milch von andern Kühen zu derselben Zeit . . .				=	18,1	:	100

(Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. XIX. 459.)

Hermbstädt hingegen untersuchte vergleichend die Milch von Kühen, die mit verschiedenem Futter ernährt wurden. Er fand in 100 Theilen der Milch einer

	Butter.	Käse.	Milchzucker.	Wasser.	Salzs. Alkali und phosphors. Calciumoxyd.
a) fünfjähr. Kuh mit dem dritten Kalbe im vierten Monat trächtig, u. mit grünem Klee ernährt	6,0	16,0	5,0	73,0	Spur.
b) derselben Kuh, als sie mit Gerstenstroh genährt wurde	4,5	14,0	3,0	78,5	Spur.
c) derselb. Kuh, als sie mit grünen Maysstängeln ernährt wurde	8,5	18,5	6,0	67,0	Spur.
d) siebenjähr. Kuh, welche mit dem fünften Kalbe im dritten Monat trächtig war, und mit grünem Klee gefüttert wurde	7,5	17,0	5,0	70,5	—
e) derselb., wenn sie mit Gerstenstroh und Kleie ernährt wurde	4,5	15,0	3,0	77,5	—
f) derselben, bey grünem Maysstängel-Futter	9,0	19,0	6,0	66,0	—
g) neunjähr. Kuh mit d. siebenten Kalbe im vierten Monat trächtig, mit grünem Klee ernährt	7,5	17,5	5,0	70,0	—
h) derselben, mit Gerstenstroh und Kleie gefüttert . . .	5,0	15,5	3,0	76,5	—
i) derselben, mit Maysstängeln gefüttert	10,0	20,0	6,5	63,5	—

(Archiv der Agricultur-Chemie. VI. Heft. I. 18, pag. 36.)

Milchsaft, siehe unter thierischen Flüssigkeiten.

Mimosensaft (auch Catechu, von Mimosa Catechu, und andern Arten), a) aus Bombay: Gerbestoff 54,5, — Extractivstoff 34,0, — Schleim 6,5, — unauflösliche Substanz aus Calcium- und Siliciumoxyd bestehend 5,0; — b) aus Bengalen: Gerbestoff 48,5, — Extractivstoff 36,5, — Schleim 8,0, — Rückstand aus Silicium- und Calciumoxyd 7,0. — (Davy in Philos. Transact. 1803 — Gehlen's n. a. Journ. für Chem. IV. 369.)

Mistel (Viscum album). In der ganzen Pflanze: Wasser 50,0, — essigsaure Salze haltiges Extract 5,0, — trockener Schleim 65,0, — Harz 2,5, — Holzfaser 27,5. — Durch Einäscherung geben 100 Theile dieser Pflanze 10 Theile Asche. 100 Th. dieser Asche enthalten: schwefels. Kaliumoxyd 6,0, —, bas. carbons. Kaliumoxyd 18,5, — salzs. Kaliumoxyd 0,5, — Siliciumoxyd 1,5, — Magniumoxyd 43,5, — phosphors. Calciumoxyd 30,0. — In den Beeren: Schleim 10,0, Faser, Häute, Samen und Weichharz 10,0, — Wasser 80,0, — aber kein Cacutchouc. (Funke in Buchn. Rep. d. Pharm. XIII. 86.) — Henry fand in den Beeren: Wachs, Vogelleim und Gummi in beträchtlicher Menge, — unaufl. klebrige Materie, — Chlorophyll, — Kaliumoxydsalze, — Calciumoxydsalze, — Magniumoxydsalze, — Eisenoxyd. (Buchn. Rep. d. Pharm. XIX. 75.)

Mohn (Papaver somniferum). Im eingedickten Safte (inländischen Opium): Morphin, — Meconsäure, — harziges braunes Extract, — Fett und Harz, — Caoutchouc, — Kleber oder Eyweißstoff. (Merck im Mag. d. Pharm. 1826. Aug. 168.)

Mohn, morgenländischer (Papaver orientale). In der (in Frankreich cultivirten) Pflanze: Wasser, — faserige Theile, — Amylum und Eyweißstoff, — Morphin, — Narcotin, — Meconsäure, — gummöse Substanz, — salzs. Kalium- und Calciumoxyd, — schwefels. Salz, — Magniumoxyd — Chlorophyll, — Alum. und Siliciumoxyd, — Harz und Äpfelsäure. (Petit im Mag. f. Pharm. 1827. May. 150.) — In dem eingedickten Safte (Opium): schlafmachendes Princip (Morphin), — viel Extractivstoff, gummige Theile und balsamische Materie — wenig Harz, Federharz und Kleber, — Mohnsäure, — schwefels. Calciumoxyd, — Alumiumoxyd. (Sertürner in Trommsdorffs Journ. f. Pharm. XIV. 47;

XX. St. I. 99.) — John fand: krystallisirtes Papaverin (Morphin) 12,0, — krystall. Opiumsäure, zum Theil mit Calcium- und Magniumoxyd verbunden, 2,5, — braunen, harten, harzigen Stoff 12,0, — braunes schmieriges Harz 10,0, — extractartige Materien 25,0, — balsam. Extract 1,0, — ranziges stinkendes Fett 2,0, — schleimige elastische Materie 2,0, — Membranen, Fasern, Samenkapseln u. s. w. 18,5, — verschiedene Salze einige proCent und Wässerigkeit 15,6, — narkotischen flüchtigen Stoff. (Johns chem. Wörterbuch. III. 150.) — Merck fand: Extractivstoff 50,00, — meconsaures Morphin 12,50, — Narcotin 3,13, — eine Säure 3,13, — Pflanzenfaser 14,06, — wässerige Feuchtigkeit 9,37, — fettes Öhl, narcotischen Stoff und Verlust 7,81, — (Mag. d. Pharm. 1826. Aug. 158.) (Vergl. auch: Johns chem. Tab. d. Pflanzenr. 23, — Journ. de Phys. LXXXIV. 325.)

Möhre, gelbe (Daucus Carota, var. sativa). In dem aus dem frisch gepreßten Safte bereiteten Extracte: Schleimzucker mit Äpfelsäure und Amylum 93,71, — vegetab. Eyweiß 4,35, — fettes und äther. Öhl 1,0, — Carotin 0,34. — Die Asche enthielt Calcium-, Alum- und Eisenoxyd. (Wackenroder im Taschenb. für Scheidek. 1828.)

Momordica elaterium. S. Eselsgurke.

Moos, isländisches (Lichen islandicus): Helenin 8,00, — modif. Helenin (Flechtenschleim) 40,00, — im Wasser u. Weingeist aufl. Extract, 10,00, — grünes Harz, essigs. Kaliumoxyd, s. pflanzens. Calciumoxyd, beyläufig 1,50, — salpeters. Kaliumoxyd 1,00, — phosphors. Calciumoxyd, Magniumoxydsalz, pflanzens. Mangan- und Eisenoxyd, Siliciumoxyd, bitterer Stoff, pflanzens. Ammoniak, zus. beyläufig 0,50, — unaufl. Th. 37,50. — (John in seinen chem. Schr. VI. 47.) — Berzelius fand: Syrup 3,6, — s. weins. Kaliumoxyd, mit weins. u. phosphors. Calciumoxyd 1,9, — in Wasser und Alkohol nicht, wohl aber in Alkalien aufl. bitteren Stoff 3,0, — grünes Wachs 1,6, — Gummi 3,7, — extractartigen Färbestoff 7,0, — Moosstärkmehl 44,6, — stärkmehlartiges Skelett 36,2. — (Zuwachs 1,6.) — 100 Th. Moos gaben 1,10 Asche, die viel carbons. Calciumoxyd und Siliciumoxyd, etwas phosphors. Calciumoxyd und Eisenoxyd und Spuren von Kaliumoxyd enthielt. (Am eben a. O. S. 49.)

Morcheln (Helvella mitra L., mützenähnlicher Faltenschwamm).

Sie verlieren im Trocknen 0,877 ihres Gewichtes an Wasser. — Getrocknet enthalten sie: fettes Morcheltalg 1,0, — Morchelöhl 3,0, — Morchelzucker 2,0, — phosphors. Kaliumoxyd und pilzs. Ammoniak 8,0, — Eyweißstoff 1,2, — gummigten Schleim 5,4, — thier. vegetab. Extract nebst etwas schwefels. und salzs. Alkalisalzen und freyer Pilzsäure und Milchsäure 29,4, — fette Morchelsubstanz (Braconn. Gangin) 39,6, — Wasser 10,4. — Die Asche enthielt: Spuren von Calciumoxyd, sehr wenig schwefel- und salzs. Salz; carbons. Calciumoxyd mit Spuren von Magniumoxyd, phosphors. Calcium-, Eisen- und Manganoxyd, und Kupfer, vielleicht auch Jod. (Schrader in Schweigg. Journ. f. Chem. u. Phys. XXXIII. 412.)

Morus tinctorum, s. Gelbholz.

Moschus moschiferus, s. Bisam.

Mucor septicus, s. Schimmel, faulender.

Multbeerstrauch (Rubus Chamaeomorus). In den Blättern: talgartige Substanz 2,4, — festes u. weiches Harz 4,7, — Gerbestoff 7,3, bitterer Extractivstoff 15,2, — süßliches Gummi mit Extractivstoff 13,5, — Stärkmehl und Gummi 5,4, — vegetab. Faser 51,5. (Wolffgang in d. nord. Blätt. 1, 306.)

Mumien (s. Buchn. Rep. d. Pharm. XV. 247.)

Muscheln. Die Perlmuttermuschel (v. Mytilus margaritiferus), so wie die Schalen der Flußmuscheln (Mya pictorum) und der Napfschnecken (Patella) enthalten wenig carbons. Calciumoxyd mit viel verdichteter gallertartiger thierischer Substanz. — Die Porzellanmuscheln (Voluta. Cypraea u. s. w) enthalten viel carbons. Calciumoxyd und wenig thierische Materie der erwähnten Art. (Hatchett in Johns chem. Tab. d. Thierr. 133.)

Muskatblüthe (von Myristica, moschata od. tomentosa?): wenig flüchtig. Öhl, — viel fettes, wohlriechendes, nur im Äther, nicht im Alkohol aufl. gelbes Öhl, — fettes rothes auch im Alkohol aufl. Öhl, Amidin ähnlichen Stoff, wenigstens ⅓ der Substanz ausmachend, — sehr wenig Holzfaser. (Henry in Trommsdorffs n. Journ. f. d. Pharm. X. St. II. 68.)

Muskatnuß (von Myristica moschata): weiße unaufl. Materie (Stearin) 24,0, — gefärbte butterartige (Elain) 7,6, — flüchtiges Öhl 6,0, — Säure, beyläufig 0,8, — Stärkmehl 2,4, — Gummi (natürl. oder gebild.) 1,2, — holzigen Rückstand

54,0, — Verlust 4,0. (Bonastre in Buchn. Rep. d. Ph. XVIII. 101.)

Muskeln, s. Fleisch.

Mutterkorn, s. unter Weizen.

Mya margaritifera, s. Muscheln und Perlen.

Mya pictorum, s. Muscheln.

Myrrhen (von Amyris Kataf). Im Harze: in Alkohol und Äther aufl. Harz 60, — wässeriges Extract 10, — gummischleimige Substanz 26, — Öhl 20. — (Jänike im Berl. Jahrb. f. d. Pharm. 1816. 240. Buchn. VI. 398.) — Brandes fand: im Weingeist und Äther aufl. Harz 22,24, — im Äther nicht aufl. Harz 5,56, — flüchtiges Öhl 2,60, — Gummi mit Spuren von Phyteumacolla und benzoes., äpfels., phosphors. und schwefels. Kalium- und Calciumoxyd 54,38, — Bassorin 9,3, — Äpfelsäure, Benzoesäure und Essigsäure, großentheils an Kalium- und Calciumoxyd gebunden, 0,60, — s. äpfels. Calciumoxyd u. benzoes. Kaliumoxyd 0,16, — schwefels. und äpfels. Kalium- und Calciumoxyd 0,60, — Unreinigkeiten 1,60, — Verlust 2,94. — (Im Taschenb. f. Scheidek. 1819, 51.) (Vergl. auch Johns chem. Tab. d. Pflanzenr. 33.)

Myrica cerifera, s. Wachsbaum; cordifolia, s. unter Wachs.

Myristica, s. Muskatnuß.

Myrospermum peruiferum, s. Balsam, peruanischer.

Myroxylon peruiferum, s. Balsam, peruanischer.

Myrtus Pimenta, s. Nelkenpfeffer.

Nachtschatten, brüstiger (Solanum mammosum). In der Frucht (Jungfernbrust genannt): Äpfelsäure, — äpfels. Solanin, — Gallussäure, — Gummi, — gelbes Pigment, — bitterer, Ekel erregender Stoff, ähnlich dem der Hülsenfrüchte, — etwas flüchtiges Öhl, — Holzfaser, — einige Mineralsalze. — (Mag. d. Pharm. 1825. Sept. 262.)

Nachtschatten, wollkrautblättriger (Solanum verbascifolium): Solanin, — Eyweiß, — Gummi, — gelber Färbestoff, — Äpfelsäure (?) — Extractivstoff, — Ammoniaksalz, — salpeters. Kaliumoxyd, — salzs. Kaliumoxyd. — Die Asche lieferte: carbons., salzs. und schwefels. Kaliumoxyd, — schwefels. Calciumoxyd, — Spuren von Silicium- und Eisenoxyd. — (Mag. d. Pharm. 1827. März. 242.)

Nachtschatten (Solanum pseudoquina). In 100 Theilen der Rinde: bitterer fiebervertreibender Stoff 8,33, — harzige Materie 1,0, — wenig fette klebrige Substanz, — ziemlich viel thierische Substanz, mit unteräpfels. Kalium- und Calciumoxyd, — wenig Stärkmehl, — klees. Calciumoxyd 5 bis 6,0, — viel carbons. Calciumoxyd, — etwas Magniumoxyd, — Manganoxyd 0,1, — Eisenoxyd 0,1, — eine Spur phosphors. Calciumoxyd, — viel Holzfaser. — (Vauquelin in Buchn. Rep. d. Pharm. XXII. 80; XXXI. 84.)

Nägel, s. Hörner.

Narcissus Pseudonarcissus, s. Narcissen.

Narcissen, gelbe (Narcissus Pseudonarcissus). In den Blumenblättern: harzigen gelben Farbestoff 6,0, — extractiven gelben Färbestoff 44, — Gummi 24, — Holzfaser 26. — (Caventou in Annal. de Chim. et Phys. IV. 321.) — Charpentier fand: Gallussäure, — Schleim, — Gerbestoff, — Extractivstoff, — salzs. Calciumoxyd, — Harz, — Holzfaser. — (Buchn. Rep. d. Pharm. XVIII. 149.)

Nasenschleim, s. Flüssigkeiten, thierische.

Nelkenpfeffer (Myrtus Pimenta). In den Schalen des Samens: schweres äther. Öhl 10,0, — grünes schweres Öhl 8,0, — weißliche flockige Substanz 0,9, — gerbestoffhaltiges Extract 11,4, — gummiges Extract mit Gerbestoff 3,0, — in Alkalien aufl. Färbestoff 4,0, — Harz, in Alkohol und Äther aufl. 1,2, — unkrystallisirbar. Zucker 3,0, — Äpfel- und Gallussäure 0,6, — Feuchtigkeit 3,5, — Holzsubstanz 50,0, — salziger Rückstand 2,8, — Verlust 1,7, — Satzmehl? — Im Kern der Samen: äther. Öhl 5,0, — grünes Öhl 2,5, — braune Flocken 3,2, — gerbestoffhaltiges Extract 39,8, — schleimiges Extract 7,2, — rothe, im Wasser unaufl. Substanz 8,8, — flockige weißliche Substanz 1,2, — unkrystallisirbaren Zucker 8,0, — Äpfelsäure und Gallussäure 1,6, — Feuchtigkeit 3,0, — häutige Überreste 16,0, — salziger Rückstand 1,9, — Verlust 1,8, — Satzmehl? — (Bonastre in Buchn. Rep. d. Ph. XXII. 94.)

Nelkenwurzel (von Geum urbanum): äther. Öhl 0,039, — Harz 4,000, — in Wasser und Alkohol aufl. Gerbestoff 10,000, — im Wasser und Alkohol unaufl. Gerbestoff mit einer Spur von salzs. Salze 31,000, — tragantartiger Stoff 9,200, — gummiähnlicher und extractiver Stoff 15,800, — Wurzelfaser mit einer

Spur Schwefel 30,000. — (Trommsdorf in s. n. Journ. f. Pharm. II. St. I. 53.)

Nerven, s. Gehirn.

Nessel, purpurrothe (Lamium purpureum). Im grünen Safte der frischen Pflanze: Wasser 95,83, — gummiger Extract 1,39, — Eyweißstoff 0,07, — Extractivstoff mit s. äpfels. Kalium- und Calciumoxyd 0,694, — harziges Wachs 0,20, — grünes Wachs 0,07, — salpeters. Kaliumoxyd 0,27, — eyweißstoffartige Substanz des grünen Satzmehls 0,694, — schwefels. und phosphors. Calciumoxyd, salzs. Alkali, und Verlust 0,782. — (John in s. chem. Schr. IV. 165.)

Nicotiana Tabacum, s. Tabak.

Nieren (des Ochsen) enthalten die Bestandtheile der Leber, aber etwas weniger Eyweiß und mehr salzige Theile, als die Leber, und außerdem eine osmazomähnliche Substanz und ein Kaliumoxydsalz, dessen Säure noch nicht näher bestimmt ist. (Braconnot in Annal. de Chim. et Ph. X. 199.)

Nießwurz, schwarze (Helleborus niger.): flüchtiges Öhl, — fettes Öhl, — harzige Materie, — Wachs, — eine flüchtige Säure, — Bitterstoff, — Schleim, — Alumiumoxyd, — gallus. Kalium- und Calciumoxyd, — Ammoniaksalz. (Feneulle und Capron in Buchn. Rep. d. Pharm. XII. 231.)

Nymphaea alba, s. Seeblume, weiße.

Oberhaut (Epidermis). a) Menschliche: verhärteten Eyweißstoff 93 bis 95, — Mucus mit Spuren (gallertartiger?) thier. Materie 5, — Milchsäure, milchs., phosphors. und salzs. Kaliumoxyd, schwefels. und phosphors. Calciumoxyd, Ammoniaksalz, Spuren Mangans (?) und Eisenoxyd, zus. 1,0, — weiches Fett 0,50. — b) bey krankhafter herpetischer Affection: verhärteten Eyweißstoff 92 bis 93, — Mucus durch Verdünsten unaufl. werdend mit gallertartigem Mucus, welcher Gallustinctur fället, 6 bis 7, — freye Milchsäure, und die oben angezeigten Salze, aber kein Mangan, 1, — weiches Fett 0,75 bis 1. (John in seinen chem. Schr. VI. 95 und 97.)

Ohrenschmalz: fettes Öhl (dem Gallenöhl ähnlich), — eyweißartiger thierischer Schleim, — färbende Substanz (der in der Galle enth. ähnlich, — Sodiumoxyd und phosphors. Calciumoxyd. (Fourcroy System d. Chem., deutsche Übers. v. Wolff. 335.)

Öhlbaum (Olea europaea). In den Blättern: bittere sauer reagirende Substanz, — schwarzes Harz, — eigenth. krystallisirb. das Fieber vertreibende Substanz, — Gummi, — grüne Substanz (Chlorophyll), — Gerbestoff, — Gallussäure, — Mineralsalze. (Pallas im Journ. de Pharm. Déc. 1827. 604. — Mag. f. Pharm. 1828. Jänn. 53.) — Pelletier fand: Fett, — Chlorophyll, — Pflanzenwachs, — gefärbte bittere Substanz, — Gallussäure, — Äpfelsäure, — Gummi, — Holzfaser — (Journ. de Pharm. IX.) — Ferrat fand in den frischen Blättern: holzige Theile über 50,0, — Extractivstoff, zum Theil oxydirt, über 20,0, — harzartige Substanz 25,0, — Schleim 8,3, — Aschenrückstand 5,5. — (Bulletin de Pharm. III.)

Öhlsennich, Sumpf- und Wald- (Selinum palustre et sylvestre): flüchtiges Öhl, — festes Öhl, — kleberiges Harz, — bisweilen Chlorophyll, — Gummistoff, — Färbestoff, — eigenthümliche Säure, — phosphorf. Calciumoxyd, — Holzfaser. (Peschier im Taschenb. f. Scheidek. 1827.)

Olea europaea, s. Öhlbaum.

Opium, s. Mohn.

Opobalsam, lufttrockener (von Myroxylon peruiferum, oder Amyris gileadensis): trockenes Harz 88,0, — Benzoesäure 12,0, — ätherisches Öhl 0,2. — (Trommsdorff in s. n. Journ. f. Pharm. II. St. I. 80.)

Opopanax (v. Pastinaca Opopanax): Harz 42,0, — Gummi 33,4, — Holzfaser 9,8, — Stärkmehl 4,2, — Extractivstoff 1,6, — Äpfelsäure 2,8, — Caoutchouc Spuren, — Wachs 0,3, — flüchtiges Öhl und Verlust 5,9. — Die Asche enthielt: carbonf. Calciumoxyd, Siliciumoxyd, carbonf., schwefelf. und salzf. Kaliumoxyd. (Pelletier in Buchn. Rep. f. Pharm. XVIII. 127.)

Orchis, s. Salep.

Orlean (v. Bixa Orellana). Im käufl. Orlean: Harz, mit färbendem riechenden Princip 28,0, — Pflanzenschleim 26,5, — Faserstoff 20,0, — gefärbter Extractivstoff 20,0, — eigenthüml., dem Schleim und Extractivstoff ähnliche Substanz 4,0, — Aroma, eine Spur und Verlust 1,5. — In der Asche: schwefelf. Alkali, schwefelf. und phosphorf. Calciumoxyd, Eisen- und Siliciumoxyd 4,55. — (John in s. chem. Schr. II. 76.)

Ornithogalum caudatum, s. Meerzwiebel, falsche.

Oriza sativa, s. Reiß.

Paeonia officinalis, s. Päonie.

Päonie (Paeonia officinalis). In der frischen Wurzel: Wasser 67,94, — Satzmehl 13,86, — kleef. Calciumoxyd 0,76, — Holzfaser 11,46, — fettige Substanz 0,26, — krystallis. Zucker 2,80, — freye Phosphor- und Äpfelsäure 0,20, — phorphors. und äpfels. Calciumoxyd 0,98, — Gummi und Gerbestoff 0,12, — animal. veget. Substanz 1,6, — äpfels. Kaliumoxyd 0,06, — schwefelsaures Kaliumoxyd 0,02. — (Morin im Journ. de Pharm. X. — Buchn. Rep. d. Pharm. XIX. 76.)

Pancreatischer Saft, s. Flüssigkeiten, thierische.

Papaver orientale, s. Mohn.

» Rhoeas, s. Klatschrose.

» somniferum, s. Mohn.

Papayabaum (Carica Papaya): thierische Substanz, — eyweißartige Substanz, — zuckerige Substanz (?), — Wasser, — phosphors. Calciumoxyd, — fettige Substanz, — Ammoniaksalz (?). (Vauquelin in John's chem. Tab. des Pflanzenreiches. 43.)

Pappel, schwarze (Populus nigra). In den Knospen: flüchtiges Öhl, — essigs. Ammoniak, — salzs. Ammoniak (?), — gummiges Extract, — Gallussäure, — Äpfelsäure, — fettes Öhl, — Eyweißstoff und Harz. (Pellerin im Taschenbuch für Scheidek. 1824.)

Parabo-Rinde (unbek. Ursprungs): Gummi, — Harz, — im Wasser aufl. Färbestoff, — rother Färbestoff, — Wachs, — Caoutchouc, — bitteres Princip, — kleesaures Calciumoxyd. — (Henry im Taschenb. f. Scheidek. 1826.)

Parmelia ciliaris, s. Haarflechte.

Pastinaca Opopanax, s. Opopanax.

Perlen (v. Mya margaritifera). Sie enthalten die Bestandth. der Perlmutter, und bestehen aus abwechselnden Lagen von carbons. Calciumoxyd und dünnen thierischen Häuten. (Siehe unter Muscheln.)

Peziza nigra, s. Becherschwamm, schwarzer.

Pfeffer, äthiopischer (v. Unona concolor): ätherisches, schweres, wohlriechendes Öhl 6,25, — scharfes Harz, Amylum u. s. w. 93,75. (Virey in Buchn. Rep. d. Ph. XVIII. 318.)

Pfeffer, langer (Piper longum): Piperin, — festes, schar-

ſes Fett, — wenig äther. Öhl, — extractive Materie, azothältige (d. der Cubeben ähnlich), — gefärbtes Gummi, — Stärkmehl, — viel Bassorin, — äpfelſ. Salz und andere Salze. (Dublanc in Buchn. Rep. d. Pharm. XXII. 75.)

Pfeffer, ſchwarzer (Piper nigrum): ſcharfes, fett und flüchtiges Öhl, — extractive Materie (durch Gerbeſtoff fällbare), — Piperin, — Gummi, — Bassorin, — Amylum, — Äpfelſäure, — Holzfaſer, — wenig Weinſäure, — Kal., Calc. u. Magniumoxydſalze. — (Pelletier in Annal. de Chim. et Phys. XVI. 337.) (Vergl. auch John's chem. Tab. d. Pflanzenr. S. 27.)

Pfeffer, ſpaniſcher (Capsicum annuum). In der rothen Samenhülſe: eigenth. ſcharfer Stoff (Capsicin) 4,00, — reiner Extractivſtoff 8,60, — Extractivſtoff, mit Gummi 21,0, — gummigen Stoff 9,20, — Wachs 7,60, — eyweißſtoffähnl. Subſtanz 3,20, — Parenchym 28,0, — Feuchtigkeit 12,0. — (Bucholz in Buchn. Rep. d. Ph. VI. 118.) — Maurach fand: ſchmieriges, ſcharfes Harz 1,8, — ſcharfen Extractivſtoff 11,9, — Schleimſtoff 21,2. — Die Aſche enthielt: carbonſ. und ſchwefelſ. Kaliumoxyd, Siliciumoxyd, Calciumoxyd, ſchwefelſ. Calciumoxyd und Eiſenoxyd. (A. a. O.) (Vergl. auch Bracconnot in Annal. de Chim. et Phys. VI. 122.)

Pfeffer, weißer (die reife Frucht von Piper nigrum): Feuchtigkeit 12,50, — ätheriſches Öhl 1,61, — Satzmehl 18,50, — Eyweißſtoff 2,50, — Harz 16,60, — Gummi, mit Extractivſtoff 12,50, — Rückſtand (welcher eingeäſchert Spuren von ſalzſ. und ſchwefelſ. Kaliumoxyd gab) 29,0, — Verluſt 6,79. (Lucä im Taſchenb. f. Scheidek. 1822. 81.)

Pfefferling (Merulius Cantharellus). Waſſer, — Fungin, — Gelatin, — viel kryſtall. Zucker, — eſſigſ., phorphorſ. und pflanzenſ. Kaliumoxyd, — Öhl, — Fettwachs, — ſcharfer Stoff, — freye Säure (der Eſſigſ. ähnlich). — (Bracconnot in Annal. de Chim. LXXIX. 300.)

Pfefferſchwamm (Agaricus piperatus): Waſſer, — Fungin, — Eyweißſtoff, — viel Fettwachs, — Gallerte, — eſſigſ., phosphorſ., pflanzenſ. und ſalzſ. Kaliumoxyd, — Zucker, — öhlige Subſtanz, — ſcharfer, ſehr flüchtiger, giftiger Stoff. (Bracconnot a. a. O. 290.)

Pfirſich (Amygdalus Persica). (Siehe Band V. 1ſte Abtheilung. S. 745.)

Pflaumen (Prunus domestica). (Siehe Band V. 1ste Abth. S. 745.) — Das an derjenigen Gattung der Früchte, die man Mirabellen nennet, ausschwitzende Gummi enthält: gummiähnliche Substanz 12,50, — Prunin oder Cerasin 87,50. — (John in s. chem. Schr. IV. 19.)

Phalaena Bombyx mori, s. Seide.

Phallus impudicus, s. Gichtschwamm.

Phaseolus vulgaris, s. Bohne, gemeine.

Phoenix dactylifera, s. Dattelpalme.

Phormium tenax, s. Flachs, neuseeländischer.

Pichurimbohne (Laurus (Ocotea) Pichurim): flüchtiges Öhl 3,0, — butterartiges, fettes Öhl 10,0, — Stearin 22,0, — kleberiges Harz 3,0, — braune färbende Materie 8,0, — Satzmehl 11,0, — aufl. Gummi 12,0, — tragantähnl. Gummi 1,2, — Säure, mit einer unbek. Substanz verbunden 0,4, — nicht krystabisirb. Zucker 0,8, — salziger Rückstand 1,5, — Parenchym 20,0, — Feuchtigkeit 6,0, — Verlust 1,1. (Bonastre im Berliner Jahrbuch f. Pharm. XXVII. St. I. 160.) (Vergl. auch Berliner Jahrb. für Pharm. 1800. 68)

Pigment der Augen, schwarzes: Augenschwarz, — Schleim. (Gmelin: Diss. inaugur. de pigmento nigro oculor. Göttingae 1812.)

Pimpinella Anisum, s. Anies, gemeiner.

» saxifraga, s. Bibernell, weißer.

Pinus Abies, s. Rothtanne.

» balsamea, s. Balsam, canadischer.

» Larix, s. Lärchenbaum.

» sylvestris, s. Föhren.

Piper caudatum und Cubeba, s. Cubeben.

» longum, s. Pfeffer, langer.

» nigrum, s. Pfeffer, schwarzer und weißer.

Pisum sativum, s. Erbse.

Pitoya-Rinde, s. unter China.

Platanenbaum, abendländischer (Platanus occidentalis). Im Milchsaft: Wasser, — nur in siedendem Alkohol auflösl. Harz, vorwaltend, — Caoutchouc, — wenig gummöse Theile, — phosphors. und salzs. Salze. (John in seiner chem. Schr. IV. 7.)

Platanus occidentalis, s. Platanenbaum.

Platterbse, knollige (Lathyrus tuberosus). In den Knollen der Wurzel: Wasser 65,58, — Stärkmehl 16,80, — kryſtall. Zucker 6,00, — Holzfaſer 5,04, — animaliſirte Materie 3,00, — Eyweiß 2,80, — kleeſ. Calciumoxyd 0,36, — ranziges Öhl und fettwachsartige Materie 0,18, — phosphorſ. Calciumoxyd 0,10, — ſchwefelſ. Kaliumoxyd 0,04, — äpfelſ. Kaliumoxyd 0,02, — phosphorſ. Kaliumoxyd 0,02, — ſalzſ. Kaliumoxyd 0,02, — riechendes Princip und Verluſt 0,14. (Braconn. in Buchn. Rep. f. Pharm. XVIII. 292.)

Pollen, ſ. Föhre, Rothtanne, Haſelnuß, Tulpen.

Polygala Senega, ſ. Senegawurzel.

Polygonum fagopyrum, ſ. Buchweizen.

Polypodium Filix mas., ſ. Farrenkraut, männl.

Polypodium vulgare, ſ. Engelſüß.

Pomeranze (Citrus bigaradia). In der unreifen Frucht: flüchtiges Öhl, — Schwefel, — Chlorophyll, — fette Materie, — Hesperidin, — Gerbeſtoff ähnliche Subſtanz und Spur von Gallusſäure, — Citronenſäure, — Äpfelſäure, — citronſ. und äpfelſ. Kalium- und Calciumoxyd, — Gummi, — Eyweißſtoff, — unorg. Salze und Spuren von Silicium- und Eiſenoxyd, — Holzfaſer. (Lebreton im Mag. f. Pharm. 1828. Sept. 194.)

Populus nigra, ſ. Pappel, ſchwarze.

Prunus armeniaca, ſ. Aprikoſe.

Prunus cerasus, ſ. Kirſche.

Prunus domestica, ſ. Pflaume.

Prunus domestica (Reine Claude), (ſ. o. B. V. S. 745.)

Prunus Padus, ſ. Ahlkirſche.

Psychotria emetica, ſ. Brechwurzel.

Pteris aquilina, ſ. Adlerkraut.

Punica Granatum, ſ. Granatwurzelrinde.

Purgirkörner (Croton Tiglium). Die Körner beſtehen aus: Häuten 36,0, — innerem Kern 64,0. — Der Kern enthielt: bitteren harzigen Stoff, verbunden mit einer Säure 27,5, — fettes Öhl 32,5, — mehlige Materie 40,0. — Das Öhl insbeſondere enthält: bitteren harzigen Stoff 45,0, — fettes Öhl 55,0. (Nimmo im Berlin. Jahrb. f. Pharm. Jahrg. XXVI. 2.) — Brandes fand im Samen: Crotonſäure, — Farbeſtoff, — Stearin, — Wachs, — Halbharz, — inulinartige Subſtanz, —

Gummi, — Kleber, — Gummoin, — Eyweiß, — Stärkmehl, — phosphors. Calcium- und Magniumoxyd, — Samenhülle und Faser, — wahrscheinlich auch ein eigenthüml. Alkaloid. (Taschenb. f. Scheidek. 1825.) S. auch: Wunderbaum.

Purgirnußbaum, s. Brechnuß.

Pyrus communis, s. Birne.

Pyrus malus, s. Äpfel.

Quassia (Quassia amara und excelsa). Im Holz: Bitterstoff, — im Alkohol unaufl. Extractivstoff, — klees., salzs. und schwefels. Calciumoxyd, — ätherisches Öhl, eine Spur. — Die Rinde hat mehr flüchtige und mehr im Wasser aufl. Bestandtheile. (Pfaff's Mat. medic. II. 21.)

Quassia amara et excelsa, s. Quassia.

» Symaruba, s. Symaruba.

Quercitron (v. Quercus tinctoria und nigra), ist noch nicht untersucht, wohl aber das ähnliche Holz von Morus tinct., siehe Gelbholz.

Quercus Cerris et Robur, s. Eiche.

» Suber, s. Kork.

Ratanhiawurzel (v. Krameria triandra): Gerbestoff 40,0, — Schleim 1,5, — Stärkmehl 0,5, — Holzfaser 48,0, — Wasser 10,0. — (Vogel in Buchn. Rep. VII. 418.) — Gmelin fand: Gerbestoff 38,233, — süßen Stoff 5,666, — Schleim 2,466, — Stärkmehl 8,300, — Holzfaser 43,333. (A. a. O.)

Raute (Weinraute, Ruta graveolens). Im frischen Kraut: ätherisches Öhl, — grünes Satzmehl (aus grünem Harz, Eyweißstoff und Pflanzenfaser bestehend) — freye Äpfelsäure, — eine thierische, durch Gallustinctur fällbare Substanz, — Extractivstoff, — schwarzgraues Gummi, — Satzmehl besonderer Art, — Wasser, holzige Faser. (Mähl in Buchn. Rep. f. Ph. Ergänz. B. 377.)

Raute, wilde (Erdrauch, grüner, fumaria officinalis): Wasser, — besondere thierische Materie, — Extractivstoff, — Schleim, — Weinsäure, — Calciumoxyd, — salzs. Kaliumoxyd, — grünes Satzmehl, — schwefels. und salzs. Calciumoxyd, — schmieriges Harz, — phosphors. Calciumoxyd, — schwefels. Kaliumoxyd, — Faser. (Merk in Trommsdorff's Journ. d. Pharm. XX. St. II. 1811.)

Raven-Isara, aromatischer (Agatophyllum Ravensara).

In den Blättern: dickgewordenes braunes, dem Gewürznelken-öhl ähnliches äherisches Öhl, — Wachs, — Grünharz, — brauner Bitterstoff, — etwas freye Säure, — phosphors. u. klees. Calciumoxyd. — Die Asche liefert carbons. und phosphors. Calciumoxyd. (Vauquelin in Annal. de Chim. LXXII. 306.)

Reine Claude (s. B. V. 1ste Abth. 745.)

Reiß (Oryza sativa). Im Reiß v. Carolina: Wasser 5,00, — Amylum 85,07, — Parenchym 4,80, — thierisch vegetab. Substanz 3,60, — unkrystallisirbarer Zucker 0,29, — gummiger, dem Amylum ähnlicher Stoff 0,71, — Öhl 0,13, — phosphors. Calciumoxyd 0,40, — Spuren von phosphors. Kal. und Calciumoxyd, salzs. Kaliumoxyd, pflanzens. Kal. und Calciumoxyd, Essigsäure und Schwefel. — Im Reiß v. Piemont: Wasser 7,00, — Amylum 83,80, — Parenchym 4,80, — thier. vegetab. Substanz 3,60, — unkrystall. Zucker 0,05, — gummiger, dem Amylum ähnlicher Stoff 0,10, — Öhl 0,25, — phosphors. Calciumoxyd 0,40, — Spuren von denselben Substanzen, die vorhin beym Carolina-Reiß angeführt wurden. (Braconn. in Trommsdorff's n. Journ. II. St. II. 122.) (Vergl. auch Vogels Unters. in s. analyt. Vers. über Weizen rc. und Journ. de Phys. LXXXV, 124.)

Retinasphalt (aus dem bitumis. Holz) v. Borey: Pflanzenharz 55, — Judenpech ähnliches Harz 44. — (Hatchett in Gehlens n. allg. Journ. V. 316. — Von Halle: Geigenharz ähnliches Harz 91, — Erdharz, welches dem Bernstein verwandt ist 9. — (Bucholz in Gehlens N. allg. Journ. V. 299.)

Rhabarberwurzel (v. Rheum palmatum). Wasser 8,2, — Gummi 31,0, — Harz 10,0, — Extractivstoff, Gerbestoff u. Gallussäure 26,0, — phosphors. Calciumoxyd 2,0, — äpfels. Calciumoxyd 6,5, — Holzfaser 16,3. (Brande in Schweigg. Journ. N. R. II. 490.) — Gehlen fand: Seifenstoff 24,0, Harz 2,8, — wässeriges Extract 14,5, — klees. Calciumoxyd 9,0, — Rückstand 47,0, — Verlust 2,4. (Berlin. Jahrb. 1808. 123.) — Gehlen fand ferner in der russischen Rhabarber (Rheum Rhabarbarum?): Seifenstoff 26,4, — Harz 4,8, — wässeriges Extract 12,8, — klees. Calciumoxyd 4,5, — faserigen Rückstand 49,5, — Verlust 2,0 — (a. a. O.) — Henry fand bey einer vergleichenden Untersuchung: daß die

russische und chinesische Rhabarber in ihren chem. Eigenschaften nahe übereinkommen, die französische hingegen weit mehr Gerbestoff, mehr Amylum und viel weniger klees. Calciumoxyd enthalte. Im Extract der ächten Rhabarber fand er: fettes Öhl, — gelben eigenth. Färbestoff, — Gummi, — Stärkmehlartige Substanz, — s. äpfels. Calciumoxyd, — schwefels. Calciumoxyd, — ein Kaliumoxydsalz. (Journ. de Phys. LXXXIV. 344. — Buchn. Rep. d. Pharm. XVIII, 210.) — Hornemann untersuchte vergleichungsweise die russische und englische Rhabarber und die Rhapontikwurzel (v. Rheum Rhaponticum), und fand in der

Bestandtheile.	russischen Rhabarb.	englischen Rhabarb.	Rhapontikwurzel.
Rhabarbarin (Henry's) . .	9,59	9,17	2,19
Rhabarberstoff (Pfaff's) . .	26,04	14,37	10,16
Bitteres zusammenziehendes Extract (Gerbestoff) . . .	14,69	16,46	10,42
Oxygenirten Gerbestoff . .	1,46	1,25	0,83
Schleim und Schleimzucker	10,00	8,33	3,54
Mit Kalilauge aus der Faser ausgezogene Substanz .	28,33	30,42	41,04
Kleesäure (?)	1,04	0,83	—
Unaufgelöster Rückstand . .	14,58	15,42	8,54
Verlust beym Trocknen . .	3,33	3,13	6,04
Verlust	0,94	0,62	1,62
Rhaponticin	—	—	1,04
Stärkmehl	—	—	14,58

(Pfaff's Mat. med. VII, 164.)

Rheum palmatum et Rhabarbarum, s. Rhabarberwurzel.

Rhododendron Chrysanthum, s. Schneerose, sibirische.

Ricinus communis, s. Wunderbaum.

Ribes, Grossularia, s. Stachelbeeren.

» rubrum, s. Johannisbeeren.

Ringelblume (Calendula officinalis). In der Blume: gummige azothältige Materie mit Spuren von äpfels. Calciumoxyd 2,500, — eigenth. stärkmehlartige (durch Jod sich nicht bläuende) Materie 1,250, — bitterer Extractivstoff 19,130, —

salzs. Kaliumoxyd 0,660, — äpfels. Kaliumoxyd 5,450, — äpfels. Calciumoxyd 1,475, — Äpfelsäure mit Extractivstoff 7,000, — Pflanzeneyweiß 0,625, — eigenth. glutinöse durch Gallustinctur nicht fällbare Materie (Calendulin?) 3,500, — gelbgrünes Weichharz 3,440, — Faser 62,500, — Spur äther. Öhls. — In den frischen Blättern: Gummi mit äpfels. Calciumoxyd 0,39, — Extractivstoff mit salzs. Kaliumoxyd 2,64, — amylumartiger Schleim 0,05, — äpfels. Calciumoxyd 0,83, — äpfels. Kaliumoxyd 0,76, — salpeters. Kal. 0,14, — Eyweiß 0,21, — verhärtetes Eyweiß 0,13, — Äpfelsäure mit Extractivstoff 0,67, — Wachs 0,35, — glutinöse Materie (Calendulin) 0,54, — Faser 6,90, — Wasser 86,39. (Geiger in Pfaff's Mat. med. VII, 201 u. 202.) — Stolze fand in den frischen Blättern: Wasser 87,917, — grünes Pflanzenwachs 0,866, — Eyweißstoff 1,302, — äpfels. Calciumoxyd 0,894, — schwerauſl. Extractivstoff 0,243, — salzs. Kaliumoxyd 0,361, — salpeters. Kaliumoxyd 0,148, — leicht aufl. Extractivstoff 3,008, — Äpfelsäure 0,597, — Gummi 0,282, — Myricin 0,023, — Calendulin 0,347, — Schleim 2,066, — Faser 1,862, — Verlust 0,084. — (Pfaff's Mat. med. VII. 203.)

Roccella tinctoria, s. Lackmusflechte.

Roggen (Secale cereale), s. Weizen.

Rohrkassie (v. Cassia fistula). In Extracte der

	afrikanischen	amerikanischen.
Zucker	61,00	69,25
Gummi	6,75	2,60
Gerbestoffähnliche Materie	13,25	3,90
Glutenartige Materie	Spuren	Spuren
In Äther aufl. Färbestoff	Wenig	Nichts
Verlust	19,00	24,25
	100,00	100,00.

(Henry in Mag. f. Pharm. 1826. Oct., 73.)

Rosa canina, s. Hagebutte.

» gallica, s. Rose, Provinz=.

Rose, Provinz= (Rosa gallica). In den Blumenblättern: fettartige Substanz, — flüchtiges Öhl, — Gallussäure, — Färbestoff, — Eyweißstoff, — Tannin, — carbons., phosphors. u. salzs. Kaliumoxyd, — carbons. und phosphors. Calciumoxyd, —

Silicium- und Eisenoxyd. — Die weißen Rosen enthalten übrigens mehr Eisen als die rothen; folglich ist die Farbe nicht vom Eisen abhängig. (Cartier in Buchn. Rep. f. Pharm. XIII, 278.)

Roßkastanie (Aesculus Hippocastanum). Vauquelin hat mehrere Theile dieses Baumes, und zwar in verschiedener Zeit untersucht, und folgende, für die Theorie der Vegetation wichtige Resultate gefunden: a) In den Blattknospen ohne Schuppen: Gerbestoff verbunden mit einer animalischen Substanz, die im Wasser wenig, im Alkohol gar nicht aufl. ist, Gallussäure, — eine azothältige Substanz, die in der Hitze Ammoniak entwickelt, und wie Öhl stinket, — wenig essigs. Kaliumoxyd, — Holzfaser, — phosphors. Calciumoxyd.

b) In den Schuppen der Blattknospen: zwey Harze, ein weiches grünliches, und ein festes rothbraunes, — viel Gerbestoff, — eine bittere dunkelbraune Materie, essigs. u. klees. Calciumoxyd, — vielleicht auch etwas zuckerige Materie.

c) In den Blättern: grünes Harz, — viel Gerbestoff mit bitterer Materie, — klees. u. phosphors. Calciumoxyd, — viel Holzfaser, — und thierisch-vegetabilische Materie. — In der Asche: carbons. u. phosphors. Calciumoxyd, Silicium und wenig Eisenoxyd.

d) In d. Blumenblättern: gelbrothes Harz, — zuckerige Materie, — thierische Materie, — wenig Wachs, — phosphors. und wenig klees. Calciumoxyd, — Silicium- und Eisenoxyd, — Holzfaser.

e) In den Staubfäden: gelbrothes Harz, — zuckerige Substanz, — viel Gerbestoff, — einige Salze (wegen geringer Menge unbestimmt). —

f) In den jungen Kastanien (gleich nachdem die Blüthe abgefallen war): bitteres grünes Harz, — Gerbestoff, — Säure, — Eisenoxyd, — Gummi (?) — salzs. Ammoniak, — Faser mit azothältiger Substanz.

g) In den äußern grünen Hüllen der Früchte: Gerbestoff, vielleicht mit Gallussäure, — Kaliumoxyd, Calciumoxyd, Schwefelsäure, Phosphorsäure, veget. Säure, — gefärbte bittere Substanz, — viel Harz, — Eisen- u. Manganoxyd. — In der Asche: wenig Kaliumoxyd, — carbons. Calciumoxyd, phosphors. Kal. und Calciumoxyd, — Silicium- und Eisenoxyd.

h) In den Scheidewänden der Hüllen: phosphors. Calciumoxyd, — freye Säure (Phosphorsäure) — Kaliumoxydsalz, — Schleim, — wahrscheinlich auch vegetab. Säure. — In der Asche: wenig phosphors. Kaliumoxyd, phosphors. Calciumoxyd, — carbons. Calciumoxyd, — Kal.-, Silicium- und Eisenoxyd.

i) In der innern Schale der Kastanien: bittere Substanz, — viel Gerbestoff, — freye Säure (Phosphorsäure) — einige Calciumoxydsalze, — Harz, — Faser. (Annal. de Chim. LXXXII. 309. LXXXIII, 36.)

k) In der Rinde des Baumes: grünlich fettes Öhl, — rothbraunes Harz, — gelber bitterlicher Färbestoff, — rother Färbestoff, — eisengrünender Gerbestoff, — Gummi, — organischsaures Magniumoxyd, — Holzfaser. (Pelletier und Caventou in Buchners Rep. f. d. Ph. XII, 217.) — Dümenil fand: Hartharz 6,51, — Gerbestoff 17,97, — gerbestoffhältiges Extract 10,94, — bitteres Extract 3,12, — Pflanzenfaser 65,23. (Überschuß 3,77.) (Taschenb. f. Scheidek. 1824, 1.)-

l) In der weißen Substanz, welche durch Eintrocknung des herausgedrungenen Saftes auf der Rinde alter Bäume entstehet: carbons. Calciumoxyd 36,50, — carbons. Magniumoxyd 6,00, — carbons. mit etwas essigs. Kaliumoxyd 4,00, — phosphors. mit etwas salzs. Kaliumoxyd 3,00, — Chinagerbestoff, gummöse Theile, Magniumoxydverbindung und Spuren von Extractivstoff 12,00, — phosphors. Calciumoxyd und Spuren von Eisenoxyd 1,00, — Wasser 37,00, Siliciumoxyd (vielleicht zufällig) 0,50, — (John in s. chem. Schr. VI. 22.)

Rothtanne (Pinus Abies). a) Im Befruchtungsstaube (Pollen): Wasser, nebst einer fade riechenden, flüchtigen Substanz, — gelblichweißes, nicht klebendes Wachs, beyläufig 2,25, — öhlige Substanz, eine Spur, — klebriges Harz 4,0, — s. äpfels. Kal.-, Calc.- und Magniumoxyd nebst gummösen, durch Gallustinctur fällbaren Theilen 6,00, — zuckerige Th. 4,50 bis 5,00, — wenig Extractivstoff, — käseartiger Eyweißstoff 4,00 bis 5,00, — Pollenin 75,25, — Schwefel (?) — äpfels. Ammoniak, schwefels., salzs. u. phosphors. Kaliumoxyd, phosphors. Calciumoxyd u. Eisenoxyd 3,00. — (John in s. chem. Sch. V, 41.)

b) In den jungen Nadeln: Wasser, — viel holzige Theile, — viel verhärtete eyweißartige Substanz, — Tannin (das Eisen grünend) — Spuren von Extractivstoff, — gummöse Theile, — Weinsäure, — Spuren einer weinf. Verbindung, — Spur gallusf. Verb. (?) — wenig weißes Wachs und pistaziengrünes Harz (a. a. O. 73.)

Rubia tinctorum, s. Färberröthe.

Rubus chamaemorus, s. Multbeeren.

» fruticosus, s. Brombeeren.

Ruß, a) gemeiner Ofenruß: Ulmin 30,00, — im Wasser aufl. thier. Substanz 20,00, — carbons. Calciumoxyd mit wenig carbons. Magniumoxyd 14,66, — Wasser 12,50, — essigs. Calciumoxyd 5,65, — schwefels. Calciumoxyd 5,00, — essigs. Kaliumoxyd 4,10, — kohlige Substanz 3,85, — phosphors. Calciumoxyd mit Eisenoxyd 1,50, — Siliciumoxyd 0,95, — essigs. Magniumoxyd 0,53, — scharfen bittern Stoff (Asboline) beyl. 0,50, — salzs. Kaliumoxyd 0,36, — essigs. Ammoniak beyl. 0,20, — essigs. Eisenoxyd, Spur. — b) der Lampen- oder Kienruß: Kohle 70,1, — Wasser 8,0, — Harz (Thoms. fossilem Harze ähnlich) 5,3, — schwefels. Ammoniak 3,3, — Asphalt 1,7, — schwefels. Calciumoxyd 0,8, — Quarzsand 0,6, — Ulmin, beyl. 0,5, — schwefels. Kaliumoxyd 0,4, — phosphors. Calcium- und Eisenoxyd 0,3, — salzs. Kaliumoxyd, eine Spur. — (Braconn. in Mag. f. Pharm. 1826. Oct. 68.)

Ruta graveolens, s. Raute.

Sabadillsamen (v. Veratrum Sabadilla): fette Materie (aus Elain, Stearin und Sabadillsäure bestehend) — Wachs, — s. gallusf. Veratrin, — gelbe färbende Materie, — Gummi, — Holzfaser. — Die Asche enthält: carbons. Kal. und Calciumoxyd, — phosphors. Calciumoxyd, — salzs. Kaliumoxyd, — Siliciumoxyd. (Pelletier u. Caventou in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. XXXI. 183.) — Dr. Meißner fand im lufttrockenen Samen: fettes Öhl (Elain) 24,20 — talgartiges fettes Öhl (Stearin) 0,425, — Wachs (Myricin) 0,100, Sabadillin 0,576, — Harz 1,455, — Hartharz 8,425, — bitteren Extractivstoff mit einer unbest. Säure 5,968, — süßen Extractivstoff 0,650, — Extractivstoff durch Ätzlauge ausgezogen 24,138, — Phyteumacolla mit salzs. und pflanzens. Kaliumoxyd 1,112, — klees. Magniumoxyd mit Bassorin 1,062, — Pflan-

zenfaser 20,562, — Feuchtigkeit 6,400. — (Schweigg. Journ. d. Ch. u. Ph. XXXI, 188.)

Saccharum officinarum, s. Zucker.

Saflor (Carthamus tinctorius). In der Blüthe: rothen Färbestoff (Carthamin) 0,5, — Feuchtigkeit 6,2, — Sand u. Pflanzentheilchen 3,4, — eyweißstoffähnliche grünlichgelbe Substanz 5,5, — im Wasser aufl. Extract aus gelbem Färbestoff und schwefelf. Kal. und Calciumoxyd 26,8, — Extractivstoff mit gelbem Farbestoff, salzs. und essigs. Kaliumoxyd 4,2, — Harz 0,3, — eigenth. Wachs 0,9, — Eisenoxyd 0,2, — Alumium- u. Magniumoxyd 0,5, — holzige Faser 49,6, — Verlust 0,7. — Sand 1,2. — (Dufour in John's chem. Tab. d. Pflanzenr. 20.)

Safran (Crocus sativus): Wasser 10,0, — Gummi 6,5, — Eyweißstoff 0,5, — Polychroit 65,0, — Wachs 0,5, — faserige Theile 10,0, — flüchtiges Öhl. (Bouillon Lagrange und Vogel in Annal de Chim. LXXX. 188.) — Aschoff fand: Wasser 10,0, — wachsähnliche Materie 4,0, — Gummi 10,4, — Pflanzenfaser 18,0, — balsamartige Materie 2,0, — Polychroit 52,0, — ätherisches Öhl 1,4, — Verlust 1,2. — (Berlin. Jahrb. d. Pharm. 1818, 142.)

Sagapenum (v. Ferula persica?): äther. Öhl 3,733, — eigenthümliches Harz 47,910, — Halbharz 2,375, — Gummi mit äpfels., schwefels. und phosphors. Calciumoxyd 32,760, — Tragantstoff 4,480, — s. äpfels. u. schwefels. Calciumoxyd und eine Spur Harz 0,800, — phosphors. Calciumoxyd mit Spuren von Tragantstoff 0,275, — äpfels. und schwefels. Calciumoxyd mit etwas Gummi 0,450, — Wasser 4,600, — fremde Beymischungen 4,300, — Überschuß 1,283. (Brandes in Trommsdorff N. Journ. f. d. Pharm. II. St. II. 101.)

Salat, stinkender (Lactuca virosa). Im eingedickten Milchsafte: im Wasser aufl. Bestandth. 51,25, — Wachs 8,75, — Harz 7,5, — Caoutchouc 22,5, — Verlust 10,0. (Pfaff u. Klink in Buchn. Rep. d. Pharm. XII. 265.) —

Salbey (Salvia officinalis): flüchtiges Öhl, — Extractivstoff, — thierischer Stoff, — Gummi, — oxydirter Extractivstoff (?) — grünes Harz, — Eyweißstoff, — Äpfelsäure, — salpeters. Kaliumoxyd, — Holzfaser, — 27 p. C. Wasser. (Ilisch in Buchn. Rep. f. d. Pharm. Ergänz. Bd. 375.)

Salep (Orchis). Die Wurzelknollen der Orchisarten enthalten im frischen Zustande ein sehr unangenehmes Aroma und scharfen bittern Stoff, welche aber bey der Zubereitung des Saleps durch Kochen mit Wasser entfernt werden. Sodann enthalten sie nur Amylum und wenig Tragantstoff und Faser. (Annal. de Chim. LXXVII, 45. — Pfaff's Mat. med. VI, 91. — Berlin. Jahrb. f. Pharm. 1811.) — Salep, westindischer (Pfeilwurzel v. Maranta arundinacea u. indica): die Wurzel enthält: eigenth. ätherisches Öhl 0,07, — Stärkmehl 26,00, — Parenchym 6,00, — Eyweiß 1,58, — gummösen Extractivstoff 0,50, — salzs. Calciumoxyd 0,25, — Wasser 65,60. — (Benzon in Buchn. Rep. f. Pharm. XVI, 255.)

Salicornia herbacea, s. Glasschmalz, krautartiges.

Salix alba, s. Weide, weiße.

Salmo Eperlanus, s. Stint.

Salvia officinalis, s. Salbey.

Sambucus nigra, s. Holunder.

Samenfeuchtigkeit, menschl.: Wasser 90,0, — animalischer Schleim eigenth. Art 6,0, — Sodiumoxyd 1,0, — phosphors. Calciumoxyd 3,0, — Spuren von salzs. und salpeters. (?) Calciumoxyd. (Vauquelin in v. Crell's chem. Ann. 1794, St. X. 314.)

Sandbüchsenbaum (Hura crepitans). In dem Milchsafte: Gluten, — Blasenziehendes äther. Öhl, — krystallisirbares scharfes Prinzip (alkalisch?) — s. äpfels. Kaliumoxyd, salpeters. Kaliumoxyd, — äpfels. Calciumoxyd, — Osmazom (?). (Boussingault u. R. im Mag. der Pharm. 1825. Sept. 279.) — In den öhligen Kernen des Samens: dickes fettes Öhl (wie Ricinusöhl) 51,11, — festes Fett 4,45, eyweißartiges Parenchym 38,89, — Gummi 1,11, — Feuchtigkeit 2,22, — salziger Rückstand 2,22. (Bonastre im Mag. d. Pharm. 1825. Jan. 67.)

Saponaria officinalis, s. Seifenkraut.

Sassaparilla (Smilax Sassaparilla). In der Wurzel: bitteres scharfes Harz 2,8, — extractive gummiartige Substanz 5,5, — Amylum 54,2, — Holzfaser 27,8, — Verlust 9,7. (Canobbio in Giornale di Fisica. Dec. II. 1421.) — Pfaff fand: Balsamharz 1,98, — kratzenden Extractivstoff 2,55, — chinabitterähnl. Extractivstoff 3,75, — gem. Extractivstoff 9,53,

— gummigten Extractivstoff 1,41, — Eyweißstoff 2,13, — Amylum eine Spur, — Holzfaser 75,00, — Feuchtigkeit 2,92, — Verlust 0,73. (Pfaff's Mat. med. VII.)

Saubohne (Bohnenwicke, Vicia Faba). In der Bohne: Feuchtigkeit 15,63, — äußere Häute 10,05, — stärkmehlartige Faser und Pflanzenfaser 15,89, — Amylum 34,17, — thierisch-vegetab. Substanz 10.86, — Eyweiß 0,81, — im Alkohol aufl. Extract 3,54, — Schleim 4,61, — phosphors. Erden 0,57, — Verlust 0,29. — (Einhof in Gehlens N. allg. Journ. VI, 136.) — Fourcroy und Vauquelin fanden: phosphors. Kal. =, Calc. =, Magn. = u. Eisenoxyd, — Amylum, — thierische Substanz, — etwas Zucker — und in den Häuten viel Gerbestoff. (Annal. du Mus. d'hist. nat. VII, und Gehlens Journ. f. Ch. II. 387.) — Greif fand: Amylum 68, — Kleber 2, — Schleimzucker 10, — Eyweiß 2, — Schleim 3, — Verlust 15. — (Buchn. Rep. d. Pharm. XIV, 75.)

Schachtelhalm wird eigentlich nur das Winterkannenkraut genannt, doch kommen oft andere Arten des Kannenkrauts unter diesem Namen vor. Die folgenden sind bereits analysirt: a) Winterkannenkraut (Equisetum hyemale): harziger Farbestoff, — Chlorophyll, — Phytochlorainon, — Wachs, — gelber extractiver Farbestoff, — Stärkmehl, — gallussf. Calciumoxyd, — Zucker, — Sorbussäure, — Pflanzenfaser, — Wasser. — In der Asche: schwefels. u salzs. Kaliumoxyd. (Diebold in Buchn. Rep. d. Ph. XXVIII, 366.) — John fand im trockenen Kraute: verflüchtigbare und verbrennliche Th. 87,08, Asche 12,92, und diese Asche enthielt: Siliciumoxyd 62,90, — carbons., salzs. u. phosphors. Kaliumoxyd 8,07, — phosphors. Eisen= und Manganoxyd 2,42, — Calciumoxyd 6,45, — phosphors. Calciumoxyd 9,68, — Kohle 8,06, — Verlust 2,42.) — John's chem. Tab. des Pflanzenr. 63.) — Auch Pictet fand viel Siliciumoxyd. Es scheint also die An= oder Abwesenheit dieses Bestandtheils vom Boden abhängig zu seyn. (Annal. de Chim. XXXII.)

b) Flußkannenkraut (Equisetum fluviatile): Wasser 81,328, — Holzstoff 5,296, — Siliciumoxyd 4,320, — Gallertsäure 2,264, — schwefels. Calciumoxyd 1,220, — equisets. Magniumoxyd 1,100, — schwefels. Kaliumoxyd 1,020, — extractivstoffartige Substanz, beyl. 1,000, — salzs. Kaliumoxyd

0,980, — süßliche Substanz 0,860, — phosphors. Calciumoxyd mit wenig Eisen 0,200, — Calciumoxyd mit Holzfaser und Siliciumoxyd 0,160, — essigs. Magniumoxyd 0,142, — fette Substanz mit Chlorophyll 0,080, — thier. durch Salzsäure roth werdende Substanz 0,020, — phosphors. Kaliumoxyd 0,010, — klees. u. equisets. Calciumoxyd, equisets. Kaliumoxyd u. Wachs, kleine unbestimmte Menge — salzs. Magniumoxyd? — (Braconnot in Dingl. polyt. Journ. XXXI, 239.)

c) Sumpfkannenkraut (Equisetum palustre): verbrennlich u. verflüchtigbare Substanz 85,97, — Asche 14,03. — Die Asche enthielt: — Siliciumoxyd 53,75, — schwefels. Calciumoxyd 3,12, — salzs. und phosphors. Sodiumoxyd 9,38, — phosphors. Calciumoxyd 6,25, — Calciumoxyd 16,25, — Mangan- und Eisenoxyd, wahrsch. mit Phosphors. verbunden 1,25, — Verlust 10,00. (John in s. chem. Tab. d. Pflanzenr. 63.) — Braconn. fand in der Asche von 100 Theilen der trockenen Pflanze:

	Kal.oxyd u. etwas Silic.oxyd.	Siliciumoxyd.	schwefels. Calc.oxyd.	schwefels. Kal.oxyd.
Equisetum fluviatile	0,00;	12,00;	3,39;	2,83;
» hyemale	0,72;	8,75;	0,00;	0,33;
» arvens.	0,30;	6,38;	0,00;	0.37;
» limosum	Spur;	6,50;	3,30;	2,20;

	salzs. Kal.oxyd.	carbons. Calc.oxyd.	Magn. oxyd.	phosphors. Calc. und Eisenoxyd.
Equisetum fluviatile	2,72;	1,46;	0,66;	0,55
» hyemale	0,28;	0,93;	0,00;	0,80
» arvens.	0,22;	5,51;	0,46;	unbest.
» limosum	1,20;	1,50;	0,30;	unbest.

(Dingl. polyt. Journ. XXXI, 240.) (Vergl. auch oben Kannenkraut.)

Schafgarbe (Achillea Millefolium). In der Wurzel: äther. Öhl 0,025, — Essigsäure 0,037, — Eyweißstoff 0,967, — süßer Extractivstoff 3,467, — Gummi, mit Äpfelsäure 8,400, — Weichharz, mit Chlorophyll 1,000, — Äpfelsäure, mit Spuren von Phosphors. 0,133, — harziger Extractivstoff 0,067, — gerbestoffhaltiger Extractivstoff 2,167, — Extractivstoff, mit äpfels.

Kal. und Calciumoxyd 2,500, — Harz 2,500, — Chlorophyll 0,050, — verhärt. Eyweißstoff 3,100, — künstl. Gummi 15,333, — gerbestoffhaltigen Extractivstoff 0,067, — Phyteumacolla 4,000, — Kleber 3,667, — Pflanzenfaser 39,667, — Wasser 12,000, — Verlust 0,853. — Im trockenen Kraute: ätherisches Öhl 0,048, — Essigsäure 0,024, — Schwefel, Spuren, — Eyweiß, mit Spuren von Satzmehl 1,200, — salzs. u. salpeters. Kaliumoxyd 2,200, — Hartharz 0,600, — Extractivstoff, mit salzs., salpeters. und phosphors. Kaliumoxyd 17,600, — gerbestoffh. Extractivstoff mit äpfels. Kaliumoxyd 2,750, — Gummi 3,550, Chlorophyll 6,878, — verhärt. Eyweißstoff 2,000, — künstl. Gummi 18,550, — Kleber 13,250, — Phyteumacolla 2,500, — Faser 18,000, — Feuchtigkeit 9,000, — Verlust 0,030. — Die Asche enthält: Salzsäure, Schwefelsäure, Kal.=, Calc.=, Magn.=, Alum.= und Siliciumoxyd. (Bley im Magaz. f. Pharm. 1828. Dez. 389.)

Schafwasser, s. Flüssigk. thierische. Amnische Flüssigkeit.

Schalen a) der Austern: Calciumoxyd 54,1, — Carbonsäure 44,5, — eyweißartige Materie 0,5, — phosphors. Calciumoxyd 1,2, — Alumiumoxyd 0,2 — (Überschuß 0,5.) (Bucholz u. Brandes in Trommsd. n. Journ. I. St. II, 204.) — Vauquelin fand: carbons. Calciumoxyd, — etwas phosphors. Calciumoxyd, — Magn. und Eisenoxyd. — (Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. V, 168.) — Die Schuppen, s. bey Schuppen.)

b) Des Seehasens (Aplysia depilans): carbons. Calciumoxyd mit einer Spur von phosphors. Calciumoxyd und mucösen Bindemitteln. (John in s. chem Schr. VI, 140.)

c) Des Humers (Cancer gammarus): Sodiumoxydsalze mit etwas Eisenoxyd u. Jodsäure 1,50, — phosphors. Calciumoxyd 3,22, — phosphors. Magniumoxyd 1,26, — carbons. Calciumoxyd 49,26, — Wasser u. thier. Substanz 44,76. (Chevreul in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. II, 495.)

d) Des Taschenkrebses (Cancer Pagurus). Sodiumoxydsalze mit etwas Jodsäure 1,6, — phosphors. Calciumoxyd 6,0, — phosphors. Magniumoxyd 1,0, — carbons. Calciumoxyd 62,8, — Wasser und thier. Substanz 28,6 (a. a. O.) — Die Scheren des Krebses (v. Cancer Pagurus): carbons. Calciumoxyd 68,815, — phosphors. Calciumoxyd 14,685, —

thierische Häute 16,500. (Göbel in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. IX. 442.)

e) Des Flußkrebses (Cancer astacus): carbons. Calciumoxyd mit wenig salzs. Sodiumoxyd, Eisen- und Manganoxyd und färbende Materie 61,0, — phosphors. Calciumoxyd 5,7, — knorpelartige Membranen 3,33 (Hatchett.) — John fand carbons. Calciumoxyd beyl. 66, — Membrane beyl. 33, — phosohors. Calciumoxyd, — Spuren salzs. Verbindung, — eigenth. Pigment, — eisenhältiges Manganoxyd (?) — (John in s. chem. Schr. III, 54. u. dessen chem. Tab. d. Thierr. 131.)

Schellack, s. Gummilack.

Schierling (Conium maculatum): Extractivstoff 2,73, — gummiges Extract 3,52, — Harz 0,15, — Eyweiß 0,31, — grünes Satzmehl 0,80, — phosphors., äpfels. (oder weins.) u. pflanzens. Calciumoxyd, salpeters., schwefels., salzs., phosphors. und pflanzens. Kaliumoxyd, phosphors. Magn., Eisen- u. Manganoxyd, Wasser und Verlust 92,49.) (Schröder im Mag. d. Ges. naturh. Fr. in Berlin 1811, 363.)

Schilddrüse, s. Drüsen,

Schildpatt (Schildkrötenschale) bestehet fast ganz aus Hornsubstanz mit viel phosphors. und wenig carbons. Calciumoxyd. (Göbel in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. IX, 442.) — Es liefert 0,6 p. C. Asche. (Hatchett in Scheerers Journ. VI, 276 u. ff.)

Schimmel, faulender (Mucor septicus): funginartige Materie, — viel carbons. Calciumoxyd, — Eyweißstoff, — thierische Materie, — gelbe fettige Materie, — essigs. Kaliumoxyd. (Braconnot in Ann. de Chim. LXXIX. 291.)

Schlangenholz (v. Strychnos colubrina). Das Holz enthält ähnliche Bestandtheile wie die Krähenaugen u. Ignatiusbohnen; jedoch mehr von der fetten Substanz und dem gelben Färbestoffe, und weniger Strychninsalz, und an die Stelle des Bassorins und Amylums bloß Holzfaser. (Pelletier u. Caventou in Buchn. Rep. f. Pharm. VII, 213.)

Schlangenwurzel, virginische (Aristolochia Serpentaria): scharfes äther. Öhl 0,50, — Harz 2,85, — Seifenstoff 1,70, — gummiger Extractivstoff 18,10, — Pflanzenfaser 64,20, — Wasser u. Verlust 12,65. — (Bucholz in Berlin. Jahrb. f. Ph. 1808, 129.) — Chevallier fand: äther.

Öhl, — Amylum, — harzige Substanz, — gummigte Substanz, — Eyweißstoff, — gelbe, bittere im Halse reizende Substanz, — äpfels. und phosphors. Kal. und Calciumoxyd, — Eisen- u. Siliciumoxyd. (Buchn. Rep. d. Pharm. XIII, 270.)

Schleim der Luftröhre, verhält sich wie Nasenschleim, s. d. A.

Schmelz der Zähne, s. unter: Knochen und Zähne.

Schminkbohne, s. Bohne, gemeine.

Schnäbel der Vögel, enthalten die Bestandtheile der Hörner.

Schneerose, sibirische (Rhododendron Chrysanthum). In den trockenen Blättern: grünes Harz 6,5, — im Wasser u. Weingeist aufl. bittere herbe Materie 37,6, — bloß in Alkalien u. Pflanzensäure aufl. braune pulverige Substanz 13,9, — durch Kaliumoxydlauge ausziehbare Materie 22,4, — Holzfaser 18,7, — Verlust 0,9. (Stolze im Berl. Jahrb. f. Ph. 1817, 45.)

Schöllkraut, großes (Chelidonium majus): Pflanzeneyweiß 3,40, — Gummi mit carbons., salzs. u. schwefels. Kaliumoxyd, phosphors. Magniumoxyd, schwefels. Calcium- und Siliciumoxyd 3,20, — Bassorin 1,92, — thierisch-vegetab. Materie 2,00, — süßer Extractivstoff mit salpeters., schwefels. u. salzs. Kaliumoxyd, citronens. Calciumoxyd, freyer Äpfelsäure, äpfels. u. phosphors. Magnium- u. Calciumoxyd 9,08, — narcotischer Stoff mit salpeters., salzs. u. äpfels. Kaliumoxyd 30,72, — reiner narcotischer Stoff 3,44, — Harz 6,20, — Holzfaser 37,00, — salzs. und schwefels. Kaliumoxyd, Eisenoxyd, salzs. Calciumoxyd, Manganoxyd, Siliciumoxyd, carbons. Calciumoxyd, phosphors. Magnium- und Alumiumoxyd 2,96, — Verlust 0,08. (Meier im Mag. f. Pharm. 1827. Dez. 380.) — Chevallier u. Lassaigne fanden (im Chelidonium glaucum). Im Safte: harzige dunkelgelbe bittere Substanz, — gummiharzige orangefarb. bittere Substanz, — citrons. und phosphors. Calciumoxyd, — freye Äpfelsäure, — salpeters. u. salzs. Kaliumoxyd, — schleimige Substanz. — Eyweißstoff und Siliciumoxyd. (Buchn. Rep. d. Ph. IV. 400.)

Schorf der Pferde (wie er beym Striegeln abfällt): phosphors. Calciumoxyd, — gallertartige Materie, — und zuweilen auch Harnstoff. — (Fourcroy und Vauquelin im Fourc. System d. chem. Kenntn. IV. 217)

Schuppen, a) der Austerschalen: carbons. Calciumoxyd 87,

44 *

— verhärteter Mucus, in Form der Schuppen 10, — aufl. Mucus, etwas salzs. Sodiumoxyd, mit Spuren thier. Materie, phosphors. Calciumoxydes, Eisen- und Manganoxydes (und carbons. Magniumoxydes?) 3. (John in s. chem. Schr. VI. 104.)

b) der Fische, enthalten nach Hatchett: Hautsubstanz und phosphors. Calciumoxyd; nach Mathias auch phosphors. Magniumoxyd. (John's chem. Tab. d. Thierr. 123.)

c) der Gürtelthiere, verhalten sich wie Hörner, siehe d: Art.

d) der Schlangen, enthalten nach Thomson: hornartige Haut und etwas Gallerte, aber kein phosphors. Calciumoxyd. — (John's chem. Tab. d. Thierr. 115.)

Schwalbennester, indische: eyweißähnliche Substanz, mit etwas Gallerte. (Siehe Schweigg. Journ. f. Chem. u. Ph. XXII. 315; und John's chem. Tab. d. Thierr. 113.)

Schwalbenwurzel (Asclepias Vincetoxicum): eine vom Emetin verschiedene brechenerregende Substanz, — Harz, — Schleim, — Satzmehl, — dickes, fettes Öhl, — flüchtiges Öhl, — Gallerte (pectische Säure), — Holzfaser, — äpfels. Kal.- und Calciumoxyd, — Siliciumoxyd, — klees. Calciumoxyd und andere Mineralsalze. (Feneulle in Buchn. Rep. d. Ph. XXIII. 479.)

Scilla maritima, s. Meerzwiebel.

Scutellaria galericulata, s. Tertianschildkraut.

» lateriflora, s. Helmkraut, seitenblüthiges.

Secale cereale, s. bey Weitzen.

Seeblume, weiße (Nymphaea alba): Stärke, — Schleim, — Zucker, — Ulmin, — Holzfaser, — Salze, — eine azothältige Substanz, — ein braunes, scharfes, im Alkohol aufl. Harz, — gelblichbraunes, scharfes, zum Theil flüchtiges Fett, — viel Gerbestoff und Gallussäure. (Morin in Schweigg. Journ. f. Chem. u. Ph. N. R. IV. 265.)

Sehnen, enthalten größtentheils verdickte Gallerte. Nach Fourcroy aber auch etwas phosphors. Calciumoxyd, — salzs. Kal.- und Sodiumoxyd. (John's chem. Tab. d. Thierr. 9, 27, 72.)

Seide (rohe, gelbe): thierische Faser 74,280, — Pflanzengummi 21,000, — Harz oder Färbestoff 4,000, — flüchtiges Öhl 0,220, — Fettwachs 0,500. — (J. A. F. O. in Dingl. Journ. XXIV. 364.) — Im Firniß der Seide (welcher gewöhnlich 23 p.C.

der Seide beträgt): färbende, röthlichbraune, im Wasser nicht aufl. Substanz 1,67, — Wachs 0,50, — etwas Öhl — (in 100 Theilen). (Roard in John's chem. Tab. d. Thierr. 128.) — Die Seidenwürmer u. Puppen enthalten: eigenthüml. Säure (Raupensäure), — Schleim, — fettes, gelbes Öhl, — Wasser, — gallertartige Substanz, — flüchtiges Laugensalz. (Chaussier in v. Crell's chem. Ann. 1788. II. 517.)

Seidelbastrinde (v. Daphne Mezereum): Wachs, — scharfes Harz, — Daphnin, — freye Äpfelsäure, — äpfels. Kaliumoxyd, Calciumoxyd, Magniumoxyd, — gelbes Pigment, — süße Substanz, — Gummi, — braunrother Extractivstoff, — Holzfaser, — Siliciumoxyd, — phosphors. Calciumoxyd, — eine Spur phosphors. Kaliumoxyd, — etwas Eisenoxyd, — eine Spur Aluminiumoxyd, vielleicht mit Äpfels. verbunden. (C. G. Gmelin und Baer in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. V. 10.) — Die Asche enthielt: carbons. Kaliumoxyd, — wenig salzs. Kaliumoxyd, — Spur, phosphors. Kaliumoxyd, — viel carbons. Calciumoxyd, — etwas carbons. Magniumoxyd, — viel phosphors. Calciumoxyd, — Spuren von Alum.=, Silic.= und Eisenoxyd. (A. a. O.) — (Die Rinde von Daphne alpina soll mehr Daphnin enthalten, als d. v. D. Mezereum. A. a. O.) — Das Fleisch der Beeren enthält: säuerlich bitterlichen Extractivstoff 4,2, — körnige Absonderung 0,2, — flockige Absonderung 0,2, — Schleim 1,5, — blaßrothes Satzmehl 0,6, — hülsigen Rückstand 10,9, — Wasser und Verlust 82,4, — keinen scharfen Stoff. (Celinsky in Pfaff's System d. Mat. med. III. 197.) — Die Hülle der Samen: flüchtiges, die Haut röthendes, scharfes Princip, — Harz, — Extractivstoff, — Gerbestoff, — Schleim, — Holzfaser. — Der Samenkern: scharfes, fettes Öhl 56,0, — Extractivstoff 0,5, — Schleim 2,0, — Stärkmehl 1,5, — Schalen 1,0, — Kleber 33,0, — Eyweißstoff 1,5, — Verlust 4,5. — (Willert am angeführten Orte.)

Seidenpflanze, syrische (Asclepias syriaca). Im Milchsafte: Harz 22,1, — elastische Substanz 10,4, — vegetabilisch-glutinöse Substanz 3,3, — Extractivstoff 3,3, — Weinsäure, Eyweißstoff und Wasser 60,9. — (John in dessen chem. Schr. II. 35.)

Seifenkraut (Saponaria officinalis). In der Wurzel: Was-

ser 13,0, — Extractivstoff 34,0, — schmieriges Harz 0,25, — eigenth. Gummi 33,0, — verhärteter Extractivstoff 0,25, — Faserstoff 22,25, — tragantähnlicher Stoff (?). (Bucholz im Taschenb. f. Scheidek. 1811.) — Braconnot fand im eingedickten Safte: Saponin, mit wenig essigs. Kaliumoxyd 73,0, — im Weingeist, aber nicht im Wasser, aufl. thierische Substanz, mit pflanzens. Kaliumoxyd 27,5, — weißliche unbestimmte Materie 2,5, — Überschuß 3,0. — (Journ. de Phys. LXXXIV. 287.)

Selinum palustre und sylvestre, s. Öhlsenich.

Sellerie (Apium graveolens). In den Blättern: ein ätherisches Öhl, — ein fettes, schmieriges Öhl, mit Chlorophyll, — Spuren von Schwefel, — Bassorin, — brauner, im Weingeist aufl. Extractivstoff, — gummöse Theile, — Mannazucker, — salpeters. Kaliumoxyd, — salzs. Kaliumoxyd. (Vogel in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. VII. 377.) (Vergl. Buchn. Rep. d. Ph. XV. 276.)

Senekawurzel (v. Polygala Senega): Harz 7,50, — besonders modificirtes Harz (Polygalin) 6,15, — Seifenstoff 26,85, — wässeriges Extract 9,50, — Pflanzenfaser 46,00, — Verlust 4,0. (Gehlen in Buchn. Rep. d. Ph. XI. 177; und Berliner Jahrb. f. d. Ph. 1804. 112.) — Pechier fand: zwey harzige Principen, — ein flüchtiges Princip von harzigem Ansehen (Polygalin), — eine im Wasser und Alkohol aufl. Substanz (Isolusin), — ein gummigtes Princip, — ein gelblich färbendes Princip, — Inulin, — ein besonderes alkalinisches Princip, — eine neue Säure (Polygalsäure), — phosphors. Calciumoxyd, — polygalsaures Eisenoxyd, — Holzfasern. (Buchn. Rep. d. Pharm. XI. 172; und XII. 430.) — Feneule fand: Färbestoff, — bittere Substanz, — Gummi, — pectische Säure, — Eyweiß, — ätherisches Öhl, — fettes Öhl, — s. äpfels., mit etwas phosphors. und schwefels. Calciumoxyd und Siliciumoxyd. — Die Asche enthielt: carbons. und salzs. Kaliumoxyd, — carbons., schwefels. und phosphors. Calciumoxyd und Siliciumoxyd. — (Mag. d. Pharm. 1826. Oct. 75.) — Dulong fand: nicht alkalische, scharfe Substanz, — Harz, — wachsartige Substanz, — (Thomsons) Mucus, — gelben Färbestoff, — eine, durch Schwefelsäure roth werdende Substanz, — pectische Säure, — phosphors. Calciumoxyd, — s. äpfels. Kal. und Calciumoxyd, — schwefels. Kaliumoxyd, — salzs. Kaliumoxyd, — Eisen — (aber kein Polygalin). (Buchn. Rep. d. Pharm. XXVIII. 269.)

Senfsamen (Sinapis alba und nigra): Wasser, — gelbes, scharfes, blasenziehendes Öhl (beyläufig 20 p.C.), — freye Phosphorsäure und phosphors. Calc. und Magniumoxyd (beyl. 5 p.C.), — braunes Harz, — mildes, fettes Öhl, — wenig extractive (und schleimige?) Theile und schwefels. Calciumoxyd, — Spuren von phosphors. Eisenoxyd, und phosphors. und salzs. Alkali, — Eisen- und Manganoxyd (?), — unauflösliche Theile. (John in s. chem. Schr. IV. 160. — Thiedge in Trommsdorff N. Journ. f. Pharm. IV. St. II. 250.)

Senna (die Sennebälgchen, alexandrinische, v. Cassia acutifolia): ein purgirender Körper, von den Eigenschaften des Cathartins, — färbende Substanz, — wenig Eyweißstoff, — viel Schleim, — fettes Öhl, — flüchtiges Öhl, — äpfels. Kal. und Calciumoxyd, — Äpfelsäure, — salzs. Kaliumoxyd, — schwefels. Kal. und Calciumoxyd, — phosphors. und carbons. Calciumoxyd, — Siliciumoxyd, — Holzfaser. — (Feneulle im Mag. f. Pharm. 1824. Apr. 74.)

Senna (Cassia orientalis, s. acutifolia, s. lanceolata). In den Sennesblättern: Chlorophyll, — fettes Öhl, — wenig flüchtiges Öhl, — Eyweißstoff, — ein abführendes Princip (Cathartin), — gelber Färbestoff, — Schleim, — Äpfelsäure, — äpfels. und weins. Calciumoxyd, — essigsaures Kaliumoxyd, — mineralische Salze. (Lassaigne und Feneulle in Annal. de Chim. et Phys. XVI. 22.) — In den Sennesbälgen fand Feneulle: Cathartin, — färbende Materie, wenig Eyweiß, — viel Schleim, — fettes Öhl, — flüchtiges Öhl, — äpfels. Kalium- und Calciumoxyd, — salzs. und schwefels. Kaliumoxyd, — carbons., schwefels. und bas. phosphors. Calciumoxyd, — Siliciumoxyd, — Holzfaser. (Kastn. Archiv f. d. ges. Naturk. I. 466.) — Im wässerigen Extract der Sennesblätter fand Braconnot: Cathartin 53,7, — braunrothes Gummi 31,9, — dem thierischen Schleim ähnliche Substanz 6,2, — essigsaures Calciumoxyd 8,7, — pflanzens. Calciumoxyd 3,7, — Spuren von essigs. und salzs. Kaliumoxyd (Zuwachs 4,2). (Journ. de Phys. LXXXIV. 281.)

Sepia officinalis, s. Sepientinte und Fischbein, weißes.

Sepiendinte (v. Sepia officinalis), der schwarze Saft: Eyweißstoff, — Gallerte, — ein schwarzes Pigment. (Kempt in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. IX. 372; X. 533.) —

Prout fand im getrockneten Safte: schwarzes Pigment 78,00, — thierisch-schleimige Substanz 0,84, — carbons. Calciumoxyd 10,40, — carbons. Magniumoxyd 7,00, — schwefels. und salzs. Alkali 2,16, — Verlust 1,60. — (Thoms. Ann. of Philos. V. 417.)

Serum, s. Blutwasser, bey: Blut.

Simarubarinde (v. Quassia Simaruba): Harziger Stoff, — flüchtiges Öhl, — essigs. Kaliumoxyd, — Ammoniaksalz, — Äpfelsäure und Gallussäure, — bitterer Stoff, — äpfels. und klees. Calciumoxyd, — mineralische Salze, — Eisenoxyd, — Siliciumoxyd, — Ulmin, — holzige Theile. — (Morin im Taschenb. f. Scheidek. 1824.)

Sinapis alba et nigra, s. Senf.

Siphonia Cachuchu, s. Caoutchoucbaum.

Skammonium (von Convolvulus Scammonia). a) Im Aleppischen: Harz 60, — Gummi 3, — Extractivstoff 2, — veget. und erdige Theile 35, — b) In dem von Smyrna: Harz 29, — Gummi 8, — Extractivstoff 5, — vegetab. und erdige Theile 58. — (Bouillon-Lagr. und Vogel in Buchn. Rep. f. d. Ph. Ergänz. 321; und Annal. de Chimie. LXXII. 66.)

Smilax Sassaparilla, s. Sassaperille.

Solanum dulcamara, s. Süßnachtschatten.

» lycopersicum, s. Liebesapfel.

» mammosum und pseudoquina, s. Nachtschatten.

» tuberosum, s. Kartoffeln.

» verbascifolium, s. Nachtschatten.

Sommerzwiebel (Allium Cepa). In der Zwiebel: weißes scharfes flüchtiges Öhl, — Schwefel mit Öhl, — viel unkrystallisirb. Zucker, — schleimige, glutenartige, thierisch-vegetabilische Substanz, — Essigsäure, — Phosphorsäure, — phosphors. und citrons. Calciumoxyd, — Wasser. (Fourcroy u. Vauquelin in Ann. de Chim. LXV. 161.)

Sonnenblume (Helianthus annuus). In der markigen Substanz des Stängels: Wässerigkeit 86,32, — Medullin, nahe 10,18, — Äpfelsäure mit etwas Citronensäure (?); gummöse Theile, äpfels. Kalium- und Calciumoxyd 1,00, — salpeters. Kaliumoxyd, beyl. 1,50, — phosphors. Calcium- und Eisenoxyd,

und Spuren phosphors., schwefels. und salzs. Alkali, beyl. 1,00. (John in s. chem. Schr. IV. 203.)

Spargel (Asparagus officinalis). In der Wurzel: Eyweiß, — Gummi, — eine Substanz, welche vom bas. essigs. Bleyoxyd gefällt wird, — Harz, — Zucker, — salzs., s. äpfels., essigs. und phosphors. Kalium= und Calciumoxydsalze mit etwas Eisen, — (Asparagin und Mannazucker enthielt diese im October gesammelte Wurzel nicht). (Dulong im Mag. d. Pharm. 1827. Dez. 379.)

Speichel, s. Flüssigkeiten, thierische.

Speichelsteine, s. Concretionen im Speichel.

Speisebrey (Chymus), ist nach Verschiedenheit der genossenen Nahrung sehr verschieden. Die Säure, die sich gewöhnlich darin findet, ist, n. Thenard, keinesweges eine feuerfeste, sondern durch fehlerhafte Verdauung aus den Nahrungsmitteln gebildete Essigsäure. (Johns chem. Tab. d. Thierr. 33. 68.)

Spigelia anthelmintica et marylandica, siehe Spigelie.

Spigelie (amerikanisches Wurmkraut, Spigelia anthelmintica). In den Wurzeln: fettes Öhl, — flüchtiges Öhl, — wenig Harz, — eine bittere Substanz, welche die wurmtreibende Eigenschaft zu besitzen scheint, — Schleimzucker, — Eyweißstoff, — Gallussäure, — äpfels. Kalium= u. Calciumoxyd, und mineralische Salze, — Holzfaser. — Die Asche enthielt: carbons. und salzs. Kaliumoxyd, — schwefels., carbons. u. phosphors. Calciumoxyd, — Silicium= und Eisenoxyd. — Die Blätter enthalten: Chlorophyll mit einem fetten Öhl, — Eyweißstoff, — bittere, Ekel erregende Materie, — viel Schleim, — Gallussäure, — äpfels. Kalium= u. Calciumoxyd, und Mineralsalze, — Holzfaser. (Feneulle im Mag. f. Pharm. 1823. Aug. 154.) — Ricord Madianne fand: In der Wurzel: eine fette Substanz, — Stearin (aber kein flüchtiges Öhl), — Wachs, — wenig Harz, — Schleim, — Eyweißstoff, — Gallussäure, — carbons. und salzs. Kaliumoxyd, — schwefels., carbons. und phosphors. Calciumoxyd, — Eisen= und Siliciumoxyd, — Holzfaser. In den Blättern: Chlorophyll, — flüchtiges Öhl, — viel Schleim, — Wachs und Stearin, — Gallussäure, — eine schwärzliche gummiartige, nicht bittere, Ekel erregende Substanz, — Holzfaser, — Spuren von Kalium= und Calciumoxyd,

und andern Mineralsalzen. (Magazin für Pharm. 1828. Dezember 384.)

Spigelie (maryländisches Wurmkraut, Spigelia marylandica). In den Wurzeln: scharfe bittere Substanz und salzs. Ammoniak 4,89, — gerbestoffähnliche Substanz 10,56, — Harz und Fett 3,13, — Wurzelfaser und Fett 82,69. — In den Blättern: gerbestoffähnliche Substanz 17,20, — Harz 0,50, — Harz mit Chlorophyll 2,40, — Myricin 0,30, — salzs. und äpfels. Kaliumoxyd, — äpfels. Calciumoxyd 4,20, — Faser mit Eyweiß 75,20. (Wackenroder im Taschenb. f. Scheidek. 1828.)

Spongia, s. Korallengewächse.

Sporne des Hahns u. dergl. verhalten sich wie Hornsubstanz.

Stachelbeeren (v. Ribes grossularia). In den grasgrünen Beeren: viel Wasser, — unkrystallisirb. zuckerige Materie, — s. citrons. und s. äpfels. Kalium- und Calciumoxyd, — wenig harzige Theile, — Prunin oder Cerasin, — modific. Gummi, — Magniumoxydsalz, — Spuren von phosphors. Kalium- und Magniumoxyd (und von salzs. Calciumoxyd?), — wenig (phosphors.?) Eisenoxyd, — Ammoniak (wahrsch. an Äpfel- und Citronens. geb., — faserige Theile. (John in s. chem. Schr. IV. 34.) (Vergl. auch Berards Analysen in der ersten Abtheil. dieses V. Bandes. S. 745.)

Stachelschwamm (Hydnum hybridum, u. repandum). Im H. hybridum: Fungin, — Gallerte, — viel Champignonzucker, — Eyweißstoff, — essigs. Kaliumoxyd, — phosphors. Kaliumoxyd, — pflanzens. Kaliumoxyd, — Fettwachs, — braunes Öhl, — färbende Substanz, — salzs. Kaliumoxyd. Im H. repandum: Wasser, — Fungin, — wenig animalische Materie oder Gallerte, — viel zuckerige Substanz, — viel essigs. Kaliumoxyd, — ein Kaliumoxydsalz mit eigenth. Säure, — wenig phosphors. Kaliumoxyd, — eine andere Säure mit Kaliumoxyd verb., — öhlige Materie, — Fettwachs, — sehr flüchtiges scharfes Princip, — salzs. Kaliumoxyd. (Brac. in Johns Tab. d. Pflanzenr. 45.)

Stechapfel (Datura Stramonium). Im frischen Kraut: Wasser 91,25, — grünes Satzmehl 0,64, — Eyweißstoff 0,15, — trockene Faser 5,15, — gummige Substanz 0,58, — erdiger Niederschlag 0,23, — Seifenstoff 0,60, — Harz 0,12, — Verlust 1,28. (Promnitz in Buchn. Rep. f. d. Ph. I. 475.) — Im Samen: Wasser 15,10, — Phyteumacolla 4,55, — Eyweiß-

stoff 1,90, — Gummi mit verschiedenen Salzen 7,90, — Wachs 1,4, — Halbharz 9,90, — fette Materie mit Grünharz 1,4, — fettes Öhl 13,85, — dickflüssiges fettes Öhl 0,80, — Schleimzucker mit Daturinsalz 0,80, — Glutenoin 5,50, — gummiger Extractivstoff 6,00, — röthlichgelbe extractartige Materie 0,6, — Tragantstoff, Alumiumoxyd und phosphors. Calciumoxyd 3,40, — häutige Siliciumoxyd hältige Absonderung 1,35, — äpfels. Daturin 1,00, — essigs. und äpfels. Kaliumoxyd, s. äpfels. Kaliumoxyd und äpfels. Daturin 0,60, — Hülsenfaser 22,0, — Verlust 1,89. (Brandes in Buchn. Rep. d. Pharm. VIII. 104.)

Steinkohle. Richter fand in 100 Theilen der schlesischen Steinkohle von

	Erdharz.	Kohle.	Eisenoxyd.	Alumiumoxyd.	Calciumoxyd.	Siliciumoxyd.
Waldenburg . [1])	36,875;	57,993;	0,662;		0,657;	3,078
Gleiwitz . . .	34,170;	62,640;	0,980;	2,310;	0,420;	2,210
Lagiewnik u. Sabrze	36,070;	61,910;	0,440;	0,190;	9,130;	1,250

(Richter über die n. Gegenstände d. Chemie. VI, 223. IX, 202. X, 265.)

Kirvan fand in 100 Theilen der

	Erdharz.	Kohle.	Erden.
Kennelkohle aus Lankashire . .	21,68;	75,20;	3,10
Schieferkohle aus Airshire . .	32,52;	47,62;	20,00
Kohle von Whitehaven . . .	41,30;	57,00;	1,70
» » Wigan	36,70;	61,73;	1,57
» » Swansey	23,14;	73,53;	3,33
» » Leitrim	23,37;	71,43;	5,20

(Kirwans phys. chem. Schr. II. 650.)

Thomson bestimmte bey vier Steinkohlenarten durch trockene Destillation die Menge der verflüchtigbaren Theile und der rückständig bleibenden Coaks, und durch Verbrennung der letztern die Asche. Er erhielt von 100 Theilen der

	Verflüchtigbare Theile.	Coaks.	Asche.
Backkohle . . .	226,0;	774,0;	1,5
Splitterkohle . .	352,7;	647,3;	9,5
Kirschkohle . . .	477,5;	522,5;	10,0
Fackelkohle . .	600,0;	400,0;	11,0

1) Hierzu noch 0,495 Manganoxyd und 0,088 unbekanntes Salz.

(Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. XXVIII. 126.) (Vergl. noch eine große Anzahl von dießfälligen Angaben in Johns chem. Tab. d. Pflanzenr. 73 u. ff. — Trommsd. N. Journ. f. Pharm. V. 1, 184.)

Stephanskörner (v. Delphinium Staphisagria): Delphinin 8,10, — Phyteumacolla mit schwefels., äpfels., salzs. und essigs. Kalium- und Calciumoxyd 30,67, — fettes, im Alkohol leicht auflösl. Öhl 14,40, — fettes im Alkohol schwer auflösl. Öhl 4,70, — fettwachsartige Materie 1,40, — Pflanzeneyweiß 0,50, — verhärtetes Pflanzeneyweiß 3,20, — Gummi mit Spuren von phosphors. und pflanzens. Calciumoxyd 3,15, — Stärkmehl 2,40, — Magniumoxyd, schwefels. Kalium- und Calciumoxyd 1,60, — schwefels. Calciumoxyd 0,55, — phosphors. Calcium- u. Magniumoxyd 3,62, — Faser 17,20, — Wasser 10,00, — (Zuwachs 1,49). (Brandes in Trommsdorffs N. Journ. f. Ph. III. St. II. 221). — Lassaigne und Feneulle fanden: braunes bitteres Princip, — flüchtiges Öhl, — Eyweißstoff, — thierische Materie, — Schleim und Schleimzucker, — s. äpfels. Delphinin, — gelbes bitteres Princip, — einige Mineralsalze. (Buchn. Rep. d. Pharm. XVIII. 335.)

Sternanis (Illicium anisatum). In den Schalen der Samen: äther. Oehl 5,30, — Benzoesäure 0,20, — grünes fettes Öhl 4,80, — Äpfelsäure, s. äpfels. Calciumoxyd u. Extractivstoff 8,40, — eigenth. im Äther unaufl. Harz 10,70, — gerbender Extractivstoff 3,20, — Extractivstoff 2,10, — Gummi 6,00, — gummöser Extractivstoff 7,60, — Amylum 19,80, — Faser 26,40, — Feuchtigkeit 8,40, — (Überschuß 2,90). — Im Samenkorn: ätherisches Öhl 1,80, — fettes, im Alkohol schwer aufl. Öhl 17,90, — talgartiges, im Alkohol leicht aufl. Öhl 1,60, — Äpfelsäure, s. äpfels. Calciumoxyd und Extractivstoff 4,80, — eigenth. im Äther unaufl. Harz 2,60, — Extractivstoff 4,20, — bitterer Extractivstoff 2,10, — gummöser Extractivstoff 23,00, — Gummi 1,20, — Amylum 6,40, — klees. Calciumoxyd 0,40, — Faser 29,40, — Feuchtigkeit 4,20, — Verlust 0,40. — Die Asche enthielt, außer den gewöhnlichen Bestandtheilen, Silicium-, Eisen-, Mangan- und Kupferoxyd (das letztere sogar auch im wässerigen Extract). (Dr. Meißner im Almanach f. Scheidek. 1818, 1. 1819. 1.)

Sterndistel-Flockenblume (Centaurea Calcitrapa). Im

Extract des Krautes: harzige Materie, — animalisirte Materie, — Gummi, — freye Säure, — essigs., schwefels. u. salzs. Kaliumoxyd und schwefels. Calciumoxyd. (Figuier im Journ. de Phys. LXXXIV. 342.)

Sternschnuppensubstanz (vermeinte), (wahrscheinlich der Laich einer Schnecke): gallertartige Substanz 18,8, — thierische Substanz eine Spur, — phosphors. Calciumoxyd u. organischs. Sodiumoxyd 1,2, — Wasser 80,0. (Brandes in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. XIX. 389.)

Stint (Salmo eperlanus). Im ganzen Fisch: phosphorhaltiges Öhl, — Gallerte, — thierischer Schleim, — Osmazom, — Eyweißstoff, — Faserstoff, — salzs. Ammoniak, — salzs. u. phosphors. Kaliumoxyd, — carbons. u. phosphors. Calciumoxyd, — phosphors. Magniumoxyd, — Eisenoxyd. (Morin im Journ. de Pharm. VIII. 61.)

Stinz (Meerstinz, Stincus-Eidechse, Lacerta Stincus). a) Im getrockneten Zustande: fettes, im Äther aufl. Öhl 4,6, — fettes, im Äther nicht aufl. Öhl 12,9, — Wallrath 0,8, — Osmazom 2,1, — Gallerte 38,9, — thierischer Schleim 3,6, — Eyweißstoff 2,5, — carbons. Calciumoxyd 9,6, — phosphors. Calciumoxyd 20,0, — Wasser 6,7, — (Zuwachs 1,7). (Dr. Meißner im Berl. Jahrb. f. d. Pharm. 1818, 63.)

Stopfwachs (Bienenkitt): Wachs 14, — Harz 57, — mechan. Verunreinigungen 14, — Säure und Verlust 15. (Vauquelin.) — Cadet hält die gefundene Säure für Gallussäure, und findet außerdem noch Benzoesäure. (Buchn. Rep. Ergänz. B. 200.)

Stragel-Kaffee (Kaffeewicke, Astragalus baeticus). Im Samen: Gummi, — Zucker, — Eyweiß, — Färbestoff, — Pflanzenfaser. (Trommsdorff im Berl. Jahrb. f. Pharm. Jahrg. XXV. Abth. 1.)

Strychnos colubrina, s. Schlangenholz.
» Nux vomica, s. Krähenaugen.
» St. Ignatii, s. Ignatiusbohne.
Styrax Benzoin, s. Benzoe.

Succinum: öhlerzeugendes Gas 1,40, — Bernsteinsäure 4,65, — Essigsäure 1,15, — flüssiges Öhl 16,50, — zähes Öhl 24,00, festes Öhl 7,50, — vom Schwefeläther aufgelöstes Öhl 3,20, — kohliger Rückstand 29,50, — Verlust 2,10. (Drapiez

in Pfaff's Mat. medica, VII. 234, siehe auch unter: Bernstein.)

Sumpfporst (wilder Rosmarin, Ledum palustre). In den Blättern: ätherisches Öhl 1,56, — Blattgrün 11,40, — eisengrünender Gerbestoff mit s. äpfels. u. essigs. Kaliumoxyd 6,80, — unkrystallisirb. Zucker 3,00, — brauner Färbestoff mit äpfels. Kalium- und Calciumoxyd 4,60, — Gummi 37,20, — Extractivstoff 6,80, — Ulmin 4,00, — Faser 11,00, — Feuchtigkeit 6,00, — Verlust 7,64. (Dr. Meißner im Berlin. Jahrb. f. d. Pharm. Jahrg. XXVIII. Abth. 2.)

Süßholz (Glycyrrhiza glabra). Die Wurzel: Amylum, — Eyweißstoff, — eigenth. süße Substanz (Glycyrhin), — phosphors. und äpfels. Calcium- und Magniumoxyd, — braunes scharfes Öhl, — besondere krystallinische Materie (d. Asparagin ähnlich), — Holzfaser. (Robiquet in Buchn. Rep. d. Pharm. Ergänz. B. 305.)

Süßholz (stacheliches, Glycyrrhiza echinata): Glycin, zwey Varietäten, — gährungsfähige zuckerige Substanz, — bitterer kratzender Extractivstoff, — Weichharz und Hartharz, — freye Säure, — pflanzens. Kalium- und Calciumoxyd (mit Magniumoxyd?), — phosphors. Calciumoxyd, — eyweißähnl. Stoff, — Amylum, — Pflanzenfaser und eine Spur von Gerbestoff. (Trommsdorff im Taschenb. f. Scheidek. 1827. 1.)

Süßnachtschatten (Bittersüß, Solanum dulcamara), die im Ofen getrockneten Stängel: eigenth. bittersüßer Stoff (Picroglycion) 21,817, — thierisch-vegetab. Materie 3,125, — gummiger Extractivstoff 12,029, — Kleber, mit grünem Wachs 1,400, — grünes Wachs, myrrhenartiges Balsamharz und eine Spur von Benzoesäure 2,740, — gummiger, vanillenartig schmeckender Extractivstoff, mit Amylum und schwefels. und pflanzens. Calciumoxyd 2,000, — klees. und phosphors. Calciumoxyd, mit Extractivstoff 4,000, — Holzfaser 62,000. — (Pfaff in s. Materia medica. VI. 512.)

Syringa vulgaris, s. Flieder, spanischer.

Tabak (Nicotiana Tabacum). Im Safte der Blätter: viel Eyweißstoff, — s. äpfels. Calciumoxyd, — Essigsäure, — viel salpeters. und salzs. Kaliumoxyd, — rothe, im Wasser und Weingeist auflösliche Materie besonderer Art, — salzsaures Ammoniak, — scharfes, flüchtiges, farbenloses Princip (Tabaksubstanz). (Vauqu. in Buchner's Rep. der Pharm. Erg. B. 310.)

Tabascheer (v. Bambusa arundinacea?) Siliciumoxyd 70,0, Kal. und Calciumoxyd und Pflanzengallerte 30. — (Vauqu. in Gehlens Journ. f. Ch. II. 112.) — John fand: Siliciumoxyd gegen 72, — wenig Calc.-, Alum.- u. Eisenoxyd, — Pflanzensubstanz, — Wasser (?) — Verlust (wahrscheinlich Kal. oder Sodiumoxyd) über 20. — (John in s. chem. Schr. III, 13.)

Tamarinde (Tamarindus indica). Im Mark der Frucht: s. weins. Kaliumoxyd 3,2, — Gummi 4,7, — Zucker 12,5, — Gallerte 6,2, — Citronensäure 9,4, — Weinsäure 1,5, — Äpfelsäure 0,4, — parenchymatose Materie 36,5, — Wasser 36,5 — (Zuwachs 5,6.) (Vauquelin in Annal. de Chim. V, 92.)

Tanacetum vulgare, s. Wurmkraut, deutsches.

Tanghinia madagascariensis, s. Tanghinmandel.

Tanghin-Mandel (v. Tanghinia madagasc.): fettes Öhl, — besondere neutrale krystallisirbare giftige Substanz, — braune, klebrige, etwas saure Substanz, — Spuren von Gummi, — viel Pflanzeneyweiß, — Spuren von Calc. und Eisenoxyd. — (Henry d. S. in Kastn. Archiv d. ges. Nat. I, 497.)

Tertianschildkraut (Scutellaria galericulata). Im trockenen Zustande in 100 Th. schwefels. Calciumoxyd 3,3852, — äpfels. Calciumoxyd 0,6448.) (Horst in Trommsdorff's Journ. d. Pharm. XXI. St. II.)

Teucrium Marum, s. Katzenkraut.

Thea Bohea und viridis, s. Thee.

Thee, brauner (Thea Bohea): zusammenziehende Substanz 40,64, — Schleim und Gummi 6,24, — Gluten 6,24, — Faserstoff 44,79, — Verlust 2,09. (Frank in Scheerers Journ. f. Ch. VI, 701.)

Thee, grüner (Thea viridis): zusammenziehender Stoff 34,58, — Schleim u. Gummi 5,94, — Gluten 5,73, — Faserstoff 51,25, — Verlust 2,50 — (a. a. O.)

Thé de James (v. Ledum latifolium), s. u. Kienpost.

Theerbaumharz (v. d. Philippinen): Harz 61,285, — Unterharz 25,000, — freye Säure 0,524, — ätherisches Öhl 6,250; — bitterer Extractivstoff 0,521, — Unreinigkeiten 6,420. — (Bonastre in Brandes Rep. f. d. Ch. II. 642.)

Theer. a) Bergtheer: bituminöses Öhl 32,00, — Kohle 30,00, — ammoniakalisches Wasser 6,00, — Siliciumoxyd 7,00 — Alumiumoxyd 0,75, — Eisenoxyd 1,25, — Manganoxyd 0,50. — (Klaproth in s. Beyt. z. U. d. Min. III, 318.)

b) Theer der Theerschwelereyen und Verkohlungsanstalten: Harz, — flüchtiges Öhl, — brenzl. Öhl, — Essigsäure und Kohle.

Thran, s. u. Fett.

Thränenfeuchtigkeit, s. u. Flüssigkeiten, thier.

Tilia europaea, s. Linde.

Tollkraut (Atropa Belladonna). In d. Blättern: s. äpfels. Atropin 1,512, — klees. Kaliumoxyd 0,600, — äpfels. Kal. u. Calciumoxyd, salpeters. u. salzs. Kaliumoxyd, Spuren von klees. Kaliumoxyd u. äpfels. Atropin 0,275, — äpfels. Magniumoxyd mit Spuren von klees. Calciumoxyd 0,250, — klees. Calciumoxyd mit phosphors. Calc. u. Magniumoxyd 5,237, — äpfels. Calciumoxyd 0,600, — salpeters. Kaliumoxyd 0,300, — salzs. Kaliumoxyd 0,200, — schwefels. Kaliumoxyd 0,250, — Ammoniaksalz, Essigsäure, Äpfelsäure, — Pseudotoxin 11,800, — Pseudotoxin mit salzs. Kaliumoxyd 1,100, — Pseudotoxin mit klees. Kaliumoxyd u. äpfels. Atropin 0,900, — Pseudotoxin mit schwefels. und klees. Kaliumoxyd und äpfels. Atropin 2,250, — Phyteumakolla 6,900, — Eyweißstoff 4,700, — verhärteter Eyweißstoff 6,000, — Atropin, — Chlorophyll 5,837, — Wachs 0,700, — Gummi 8,325, — Amylum 0,200, — Amylum mit phosphors. und klees. Kaliumoxyd 1,500, — Faser 13,700, — Wasser 25,500, — Verlust 1,814. — In der Asche: freyes Kaliumoxyd, — carbons, schwefels. Kaliumoxyd, — carbons. Calc. und Magniumoxyd, — schwefels. Calciumoxyd, — Eisen-, Kupfer-, Silicium- und Alumiumoxyd. — (Brandes in Buchn. Rep. VIII, 304; IX. 68.) (Vergl. auch Melandri in Annal. de Chim. XV. 221, und Vauqu. in Annal. de Chim. LXXII, 276.)

Tonkobohne (Coumarouna oder Diptrix odorata, auch Baryosma Tongo). In der Bohne: fette Materie aus Elain und Stearin, — eine eigenth. krystallis. riechende Substanz (Coumarin) — zuckerartige gährungsfähige Substanz, — freye Äpfelsäure, — äpfels. Calciumoxyd, — Gummi, — amylumartiges Satzmehl, — Ammoniaksalz, — vegetab. Faser. (Boullay u. Boutron-Charlard im Mag. f. Pharm. 1826. Febr. 160.)

Tonsillenstein, s. u. Concretionen im Speichel.

Torf a) von Pyrmont: Wasser 50,00, — krystall. schwefels.

Eisenoxydul 1,03, — kryſtall. ſchwefelſ. Calciumoxyd 1,13, — überbaſ. ſchwefelſ. Eiſenoxyd 0,38, — phosphorſ. Calciumoxyd, eine Spur, — Eiſenoxyd mit phosphorſ. Calciumoxyd 0,23, — freye Schwefelſäure 0,11, — Phosphorſäure, Spuren, — harziger Stoff, — wachsartiger Stoff, — eigenth. Torfſubſtanz, beyläufig 1,56, — Pflanzenfaſer, beyl. 46,09. — (Brandes und Gruner in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. XVI, 480.)

b) Vom Steinhuter Meer (Dagger-Torf): Humus 61,75, — Pflanzenfaſer 30,89, — Ätherharz 0,36, — Weingeiſtharz 0,75, — Calciumoxyd 4,00, — Alumiumoxyd 0,20, — Eiſenoxyd 0,57, — Siliciumoxyd 1,36, — Verluſt an Magniumoxyd 0,12. — (Dümenil in Trommsdorff's N. Journ. d. Ph. XII. St. II. 1.) (Vergl. auch John's chem. Tab. d. Pflanzenr. 68 u. Thaer u. Einhof in Gehlens Journ. f. Ch. III, 400.)

Tormentill (Tormentilla erecta). In d. Wurzel: Myricin 0,200, — Cerin 0,512, — Harz 0,425, — Gerbeſtoff 17,400, — Termentillroth 20,625, — Ectractivſtoff, gummiger, mit wenig Gerbeſtoff und pflanzenſ. Salz 4,325, — Gummi 28,200, — Extractivſtoff (durch Alkali ausgezogen) 7,700, — Faſer 15,000, — Feuchtigkeit 6,450, — flüchtiges Öhl, eine Spur. (Dr. Meißner im Mag. f. Pharm. 1828. Juny 370.)

Traubenkirſche (Ahlkirſche, Prunus Padus). In d. Rinde: freye Blauſäure, — ſchweres äther. Öhl, — Harz, — gummöſe Theile, — Extractivſtoff und holzige Theile (vorwaltend.) — Tannin. — In den friſchen Blumenblättern: Waſſer 70,00, — ſchleimiges Gummi 3,00, — Extractivſtoff, beyl. 2,50, — eyweißartige, nur in Alkalien aufl. Subſtanz 12,50, — unkryſtall. Zucker, ſ. pflanzenſ. (Gallusſ.) Calciumoxyd, Tannin 2,00, — unaufl. Th. d. Gefäße 10,00, — Blauſäure, — conc. flüchtiges Öhl, — Ammoniakſalz, — Spuren von Harz und Wachs. — (John in ſ. chem. Schr. IV. 77.)

Traubenkraut, mexikaniſches (Chenopodium ambrosioides). Im Kraut: ätheriſches Öhl 0,35, — Eſſigſäure 0,05, — Schwefel eine Spur, — Eyweißſtoff 4,40, — Weichharz 0,45, — weinſ. Kaliumoxyd 1,13, — äpfelſ. Magniumoxyd 0,75, — Extractivſtoff mit kleeſ. u. äpfelſ. Kaliumoxyd 4,55,

— salzs. Kaliumoxyd 4,60, — Stärkmehl 1,40, — Gummi mit Spuren von salpeters. und klees. Kaliumoxyd 21,00, — grünes Pflanzenharz 7,15, — salzs. Calciumoxyd 0,43, — Kleber 2,40, — phosphors. Magniumoxyd und salzs. Calciumoxyd 1,25, — Phyteumacolla 18,20, — Pflanzeneyweiß 1,50, — Magnium-, Eisen- und Manganoxyd 0,60, — Faser 18,75, — Wasser 7,50, — Verlust 3,54. — Die Asche von 100 Th. der Faser enthielt: salzs. Kaliumoxyd 0,4, — carbons. Calciumoxyd 1,42, — carbons. Magniumoxyd 1,77, — Alumiumoxyd 0,52, — Siliciumoxyd 0,37, — Mangan- und Eisenoxyd 0,02, — (zusammen 4,50.) (Bley im Mag. f. Pharm. 1827. Dez. 378.)

Tremella Nostoc., s. Erdgallerte.

Trigonella Foenum graecum, s. Bockshorn.

Triticum, s. Weizen.

Tulipa Gesneriana, s. Tulpe, gemeine.

Tulpe, gemeine (Tulipa Gesneriana). Im Befruchtungsstaube: Pollenin, wahrscheinlich von gelber Farbe, — Wachsmaterie mit etwas blauem Pigment, — viel zuckerige Materie, — eine eigenth. im Wasser und Alkohol aufl. violettes Pigment, — wässerige Theile, — äpfels. Kal.-, Calc.- und Magniumoxyd mit übersch. Äpfelsäure, — Spuren anderer Salze, käsiger Eyweißstoff. — (John in s. chem. Schriften V, 45.) (Vergl. auch Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. XI, 281.)

Tulpenbaum (Liriodendron Tulpifera). In der Rinde: grünes wachsartiges Harz 0,8, — bitterer Extractivstoff 12,5, — gummiartiges Extract 25.2, — Faser 56,3. — Die Asche enthielt: carbons. Kal.-, Calc.- und Magniumoxyd, — schwefels. und salzs. Kaliumoxyd, — Silicium- und Eisenoxyd. — (Trommsdorff in s. Journ. f. Pharm. XVIII, 118.)

Turbithwurzel (Convolvulus Turpethum). In der trockenen Wurzel: ätherisches Öhl, — gelbe fettige (nicht purgirende) Substanz, — im Äther unaufl. purgirendes Harz, — extractartiges gelbes Pigment, — Eyweißstoff, — Amylum, — freye Äpfelsäure, — Kal.- u. Calciumoxydsalze, — veget. Faser. (Boutron-Charlard in Journ. de Pharm. VIII, 131.)

Typha angustifolia und latifolia, s. Wasserkolben.

Ulmbaum (Ulmus campestris): a) Im Safte des Stammes im May abgezogen: vegetab. Materie 0,102, — carbons. Calciumoxyd (durch freye Carbons. aufgelöst) 0,076,

essigs. Kaliumoxyd 0,889, — folglich Wasser, — 98,933. — Einige Zeit nachher fand man den Saft ärmer an Salzen und reicher an Pflanzenmaterie. — Im November abgezapft enthielt derselbe: vegetab. Materie 0,013, — carbons. Calciumoxyd 0,050, — essigs. Kaliumoxyd 0,829, — Wasser 99,108. — Vauqu. in Scheerers Journ. f. Ch. IV, 82 u. ff.) — b) In der Rinde: gummigtes Extract 20,31, — salzs. Sodiumoxyd (?) 4,69, — Zuckerselenit (?) 6,25, — Harz 0,63, — Gallussäure 5,62, — Faser, Wasser und Verlust 62,50. — (Rinke in Trommsdorff's Journ. f. Pharm. II, 50.) — In einer krankhaften Concretion des Ulmbaums fand Thomson: Rindensubstanz 28, — carbons. Kaliumoxyd 39, — carbons. Calciumoxyd 32, — carbons. Magniumoxyd 1. — (Thoms. in s. Annal. II. 59.)

Ulmus campestris, s. Ulmbaum.

Unona concolor, s. Pfeffer, äthiopischer.

Vaccinium Myrtillus, s. Heidelbeerstrauch.

Vanille (Epidendron Vanilla.) In den Schoten: Extractivstoff 16,80, — Extractivstoff durch Ätzkali ausgezogen 7,13, — chinaartiger Extractivstoff mit Benzoesänre 9,00, — süßer Extractivstoff 1,22, — eigenth. zuckerige Materie mit Benzoesäure 6,10, — Gummi 11,20, — Gummi durch Ätzlauge ausgezogen 5,87, — in Alkohol aufl. fettes Öhl 10,85, — eigenthümliches Harz 2,30, — Benzoesäure 0,05, — Benzoesäure mit Harz und Extractivstoff 1,10, — amylumartiger Stoff 2,85, — unaufl. Faser 20,00, — Aroma, Wasser und Verl. 5,53. — Die Asche enthielt: carbons. Kal.-, Sod.-, Calc.- und Magniumoxyd, — schwefels. Calciumoxyd und andere schwefels. und salzs. Salze, — Alumium-, Eisen- und Kupferoxyd. — (Bucholz in Buchn. Rep. f. Pharm. II, 334.)

Variolaria communis, s. Buchenflechte.

Veilchen (Viola odorata). In der Wurzel: stärkmehlartige Substanz, — Brechen erregender Stoff, — gelbfärbender Theil (Chlorophyll?) — Gummi, — Eyweiß, — Äpfelsäure, — zwey Arten fixen Öhls, — Spuren von ätherischem Öhl, Pflanzenfaser. — Die Blätter enthalten ähnliche Bestandtheile, aber mehr Chlorophyll. — Die Blüthen enthalten außer den angegebenen Bestandtheilen: einen blauen Färbestoff, — Zucker — und wahrsch. auch essigs. Ammoniak. —

Die Samen enthalten dieselben Bestandth., aber vorzüglich Gummi und fixes Öhl, aber kein Pigment. — Die Asche der ganzen Pflanze enthielt: schwefels., salzs. und carbons. Kaliumoxyd, — phosphors. und carbons. Calciumoxyd, — Silic. und Eisenoxyd. — (Boullay in Buchn. Rep. f. Pharm. XXXI, 45.) — Pagenstecher fand im wässerigen Aufguß der Blumenblätter: Pflanzeneyweiß, — einen blauen, einen hochrothen und einen violetten Färbestoff, — Äpfelsäure, — Gummi, — Schleimzucker, — krystallisirb. Zucker, — Kal. und Calciumoxydsalze. — (Taschenb. f. Scheidek. 1826.)

Veratrum album, s. Krätzwurz.

» Sabadilla, s. Sabadill.

Verbascum Thapsus, s. Wollkraut.

Verknöcherungen, s. u. Concret. u. Knochen.

Vespa, s. Wespennester.

Vicia, s. Wicke.

Viola Ipecuanha, s. Brechwurzel.

» odorata, Veilchen.

Viscum album, s. Mistel.

Vitis vinifera, s. Weintraube.

Viverra Zibetha, s. Zibeth.

Wacholder (Juniperus communis). In d. lufttrockenen reifen Beeren: Feuchtigkeit 12,9, — äther. Öhl 1,0, — Wacholderwachs 4,0, — Wacholderzucker mit essigs. Calciumoxyd 33,8, — Gummi oder Schleim mit Pflanzensalzen 7,0, — holzige Th. 35,0, — (Zuwachs 3,7.) — Die Asche der salzigen Theile lieferte: Spuren von carbons. und phosphors. Calciumoxyd, — carbons., schwefels. und salzs. Kaliumoxyd, — Siliciumoxyd, — Eisenoxyd, — Spuren von Kupferoxyd. (Trommsd. in s. Taschenb. f. Scheidek. 1822, 74 u. 79.)

Wachs, a) der Biene: Cerin 90, — Myricin 8, — balsamisch fettiger Stoff 2. — (Bucholz und Brandes in Buchn. Rep. f. Pharm. IV, 166.) — Boudet u. Boissenot fanden: Cerin 70, — Myricin 30, — nebst etwas freyer Margarinsäure. — (Journ. de Pharm. 1827, 38.)

b) Im Myrthenwachs (von Myrica cordifolia): wenig ätherisches Öhl, Wachssubstanz oder Cerin mit grünem Pigment 86,0, — Myricin mit grünem Pigment 13,0, — Alkali mit Spuren von salzs., schwefels. und phosphors. Verbindung, car-

bons. Calciumoxyd, phosphors. Calc. und Eisenoxyd 0,5. — (John in s. chem. Schr. IV, 50.)

Wachsbaum, Zwerg= (Myrica cerifera). In d. Beeren: Wachs 32, — Harz 5, — besondere schwarze Substanz 15, — Stärkmehl 47. — (Dana in Schweigg. Journ. f. Chem. u. Phys. N. R. II, 338.)

Waid (Isatis tinctoria). a) Im Safte der Blätter: Indigstoff, — veget. animalische Substanz, — wohlriechendes Öhl, — Schwefel (?) — Ammoniak, — Essigsäure, — grüne Materie, — gelbe extractartige Materie, — salpeters. und essigs. Kaliumoxyd, — salzs. Ammoniak, — Gummi, — s. äpfels. u. schwefels. Calciumoxyd, — citrons. Calc. u. Magniumoxyd — b) Im grünen Satz: ein grünes Harz, — Wachs, — Indigo, — vegeto-animalische Materie, — holzige Theile. — c) Im ausgepreßten Rückstand: holzige Theile, — grünes Harz, — Wachs, — Indigo, — salpeters. Kaliumoxyd, — rothe Materie und Salze. d) Im Waid, wie er im Handel vorkommt: im Wasser aufl. Theile, nähmlich Extractivstoff, Gummi, kleberartige Materie, Essigsäure, essigs. Ammoniak, salpeters., salzs. und essigs. Kaliumoxyd, schwefels. und essigs. Calc. und Eisenoxyd, zusammen 34, — Wachs, grünes Harz, Indigstoff und Indigblau 11, — Holzfaser und Sand 55. — (Chevreul in Annal. de Chim. LXVIII, 284.) (Vergl. auch v. Crell's Ann. I. St. V, 466.)

Wallnuß (Juglans regia). a) In den unreifen (grünen) Schalen der Nuß: Amylum, — eigenth. scharfer bitterer Stoff (welcher an der Luft schwarz wird), — Gerbestoff, — Äpfelsäure, — Citronensäure, — klees. und phosphors. Calciumoxyd, — ein Kaliumoxydsalz, — Holzfaser, — Eisenoxyd. — (Braconn. in Ann. de Chim. LXXIV, 303.) b) Im Safte der unreifen Nüsse: Pflanzeneyweiß mit Fett und phosphors. Calciumoxyd 13,70, — Gerbestoff, — krystall. und unkrystallisirb. Zucker, — Äpfelsäure, Kal. und Calciumoxyd 45,60, — gummöser Extractivstoff, Zucker, Gerbestoff und s. äpfels. Calciumoxyd 7,72, — Schleimzucker, — Äpfelsäure, Gerbestoff 30,60, — Amylum, äpfels. Kal. und Calciumoxyd, phosphors. Calciumoxyd und ein eigenth. schwarzer Stoff 4,16. — (Wackenroder im Taschenb. f. Scheidek. 1828.)

Wallnuß, Löcherschwamm (Boletus juglandis). Im

frischen Schwamm: fettes Öhl 0,09, — Talg 0,10, — Schwammzucker 0,04, — in Alkohol unaufl. thierische Materie 1,43, — Osmazom 0,95, — Eyweißstoff 0,58, — lederartiges Fungin 7,60, — pilzs. Calciumoxyd mit einer Spur phosphors. Kaliumoxyd 0,48, — Wasser 88,77. — (Brac. in Schweigg. Journ. XII. 253. u. ff.)

Wallrath (v. Physeter Macrocephalus u. a. Wallfischen): Cetin, — Wallrathöhl. — (Chevreul.)

Wandschildflechte (Lichen parietinus): Fett, grünes Harz, und gelber fettartiger Färbestoff 5,0, — unkrystall. Zucker mit bitterem Extractivstoff und Salzen 8,4, — schwarzbraunes Gummi 9,5, — elastische zähe leimartige Substanz 7,5, — unaufl. Theile 64,2, — Wasser und Verlust 5,4. — (Schröder in Berlin. Jahrb. 1819, 44.) (Vergl. auch Pfaff's Mat. med. VI, 294.)

Wasserkolben, breitblättriger und schmalblättriger (Typha latifolia u. angustifolia). In der frischen Wurzel, a) im Dezember gesammelt: Wasser 73,0, — Satzmehl 12,5, — Gummi, Zucker, Gerbestoff, äpfels. Calciumoxyd und eigenth. Extractivstoff 1,5, — Holzfaser 13,0, — Eyweißstoff, Spuren. — Die Faser eingeäschert hinterließ: carbons., schwefels. und salzs. Kaliumoxyd, Silicium-, Mangan- und Eisenoxyd. — b) Im April gesammlet: Wasser 73,0, — Satzmehl 10,8, — Holzfaser 15,0 — an den übrigen bereits erwähnten Bestandtheilen 3,2. — (Lecoq im Mag. f. Pharm. 1828. Oct. 70.)

Wassersucht-Flüssigkeit, s. Flüssigkeiten.

Wasserwegerich (Alisma Plantago.) In d. Wurzel: gelbes Balsam-Harz 4,58, — Zucker mit Extractivstoff 11,67, — Amylum 24,17, — Pflanzenleim 13,33, — Gummi 20,00, — Verlust 26,25. — (Graßmann in Brandes Rep. d. Ch. I. 107.) — Neljubin fand: eigenth. Harz 2,6, — Amylum 20,0, — Schleimzucker 23,0, — Eyweiß 22,0, — Faserstärke 28,0, — Spuren von äther. Öhl, — Verlust 4,4 — (a. a. O.) (Vergl. auch Buchn. Reprt. d. Pharm. IV, 174.)

Weide, weiße (Salix alba). In d. Rinde: gelbfärbende bitterliche Substanz, — eine Art Gerbestoff (roth und sauer) — eine Säure, die mit Magniumoxyd einen aufl. Satz bildet, — Gummi, — Talg, — Wachs. — (Pelletier und Caventou in

Buchn. Rep. XII, 213, — Scheerer's Journ. VIII, 294.) (Vergl. auch Vauqu. in Annal. de Chim. VII, 280.)

Weihrauch (v. Juniperus thurifera). Im Harze: ätherisches Öhl 5,0, — Harz 56,0, — Gummi 30,0, — glutinöser Stoff 6,0, — Verlust 3. (Braconn. in Buchn. Rep. Erg. B. 167.)

Weintraube (v. Vitis vinifera). a) Im Safte der unreifen Beeren: s. weins. und schwefels. Kaliumoxyd, — schwefels. Calciumoxyd, — viel Citronensäure, — wenig Äpfelsäure, — Extractivstoff, — Wasser (weder Zucker noch Gummi). (Proust im Mag. f. Pharm. 1824. Aug. 166.) — Geiger fand: Weinsäure, — Äpfelsäure, — s. weins. Kaliumoxyd, — schwefels., äpfels., phosphors. und eine Spur von salzs. Calciumoxyd, — Gallussäure, — Gerbestoff, — Schleimzucker, — Extractivstoff, — grünes Weichharz, — Hefen (kein Gummi und keine Citronsäure) (a. a. O.)

b) Im reifen Safte der Trauben: Schleimzucker, — krümlicher Zucker, — Extractivstoff, — Gummi, — kleberartige Materie, — Äpfelsäure, — Weinsäure, — s. weins. Kaliumoxyd. — (Proust in Gehlen's Journ. II, 93.) — Berard fand zu den obigen Bestandtheilen noch: äpfels. und s. weins. Calciumoxyd. — Im rothen Traubensaft findet sich außerdem noch das rothe Pigment der Traubenhäute und Gerbestoff.

c) Im vergohrnen Weine: Wasser, — Alkohol, — Schleim, — Gerbestoff, — Pigment (bald gelbes, bald rothes, bald beyde) — s. weins. Kal. und Calciumoxyd, — Extractivstoff, — Zucker (in den süßen Weinen) — Ferment (im jungen Weine) — Essigsäure (nur im kranken Weine) — Äpfelsäure, — Weinsäure, — Carbonsäure (in den jungen und moussirenden Weinen) — Aroma und Wasser. (Vergl. auch die erste Tabelle z. Anh. dieses Bandes. S. 545.)

d) In den Hülsen der blauen Trauben: eigenth. Harz, — Pflanzenwachs, — violetter Farbestoff, — brauner eisengrünender Gerbestoff, — gummiger Extractivstoff, — Traubenzucker, — Chlorophyll, — s. weins. Kaliumoxyd, — und freye Säure. (Nees v. Esenbeck im Taschenb. f. Scheidek. 1828, 144.)

e) Im Thränenwasser der Reben: weins. Calcium-

oxyd 0,04, — s. weins. Kaliumoxyd mit Calciumoxyd 0,12, — salzs. und äpfels. Kaliumoxyd mit freyer Äpfelsäure 0,30, — schwefels. Kaliumoxyd und eine Spur Eyweißstoff, — Carbonsäure? — Wasser 99,47. (Geiger in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Phys. XV. 484.)

Weinstein, gereinigter (Crystalli tartari). Derselbe kommt nach Verschiedenheit seiner Abkunft mit sehr verschiedenen Mischungsverhältnissen und Verunreinigungen vor. Drapiez untersuchte sechs Sorten und fand in Nummer:

	1	2	3	4	5	6
Weinsäure .	51;	52;	54,5;	55,5;	57,5;	60
Kaliumoxyd	34;	34;	33,0;	33,0;	32,0;	31
Calciumoxyd	2;	2;	1,5;	0,5;	0,5;	1
Wasser . .	8;	8;	7,0;	7,0;	6,0;	6
Salzsäure .	—;	—;	0,5;	—;	1,5;	Spur
Eisen . .	1;	1;	0,5;	—;	—;	—
Verlust . .	4;	3;	3,0;	3,5;	2,5;	2
	100;	100;	100,0;	100,0;	100,0;	100

(Buchn. Rep. d. Pharm. X. 70.)

Weinstein der Zähne. a) Des Menschen: phosphors. Calciumoxyd 79,0, — Mucus 12,5, — eigenth. Speichelmaterie 1,0, — in Salzsäure aufl. animalische Substanz 7,5, — (Berzel. in Johns chem. Tab. d. Thierr. 46.) — Vauquelin u. Laugier fanden: besondern animalischen, keinen Leim enthaltenden Stoff 14,6, — phosphors. Calciumoxyd 66,0, — carbons. Calciumoxyd 9,00, — Eisenoxyd mit phosphors. Magniumoxyd 3,00, — Feuchtigkeit 7,00, — Verlust 0,4. (Mag. d. Pharm. 1826. Aug. 178.) — b) Der Thiere: s. oben unter: Knochen und Zähne.

Weizen u. Roggen. Diese sind von sehr vielen Chemikern analysirt worden, und haben folgende Resultate geliefert:

	Mehl.	Kleie.	Feuchtigkeit.
Einhof fand im Roggen . .	65,60	24,20	10,20
Greif fand im Roggen . . .	64,98	15,88	19,14
» » » polnisch. Weizen (Trit. polon.)	85,90	6,66	7,44
» » » Spelz (Tritic. Spelta) . . .	81,78	10,00	8,22

	Ammylum.	Schleimzucker.	Schleim.	Eyweiß.	Kleber.	Hülse.	Verlust.
Einhof fand im Roggenmehl	61,07	3,28	11,09	3,28	9,48	6,38	5,62 (1)
Greif fand im Mehl des poln. Weizens (Tritic. polon.)	58,0	5,2	2,2	2,8	18,2	—	6,6
» » » » » Roggens (Secale c.) . .	60,8	9,4	10,8	3,2	9,4	—	6,4
» » » » » Spelzes (Tritic. Spelta) .	58,8	10,4	7,4	3,0	12,8	—	7,8
Katzenberger fand im neapolitan. Weizen (Tr. N.)	71,8	4,4	—	—	14,7	8,1	1,0
» » » gemeinen Weizenmehl . .	68,0	3,8	—	—	16,8	—	11,4
		Extract.					
Zennek fand im Mehl des Einkorns (Trit. monococ.) trock. u. ungebeutelt	64,838	11,347		1,371	14,963	7,481	—
trock. u. gebeutelt .	76,459	7,198		0,195	15,341	0,807	—
» » » Emmermehl (Tritic. dicoccon.) .	58,79	8,35		—	12,98	19,88	—
Proust fand im Weizenmehl	74,5	12,0		—	12,5	—	(2)
Hermbstädt fand im Weizen (Trit. aest. u. hibern.)	73,75	0,94	1,40	—	15,63		8,28
» » » Weizenmalz	—	24,06	56,88 (3)	—	13,75		5,31
Henry fand im besten Weizenmehl	75,0	wenig	—	trock.	8,0	—	17,0
» » » gewöhnlichen Weizenmehl . . .	70,0	mehr	—	trock.	8,0	—	22,0
» » » Weizenmehl von Odessa	66,0	mehr	—	trock.	12,0	—	22,0 (4)

(1) Verlust und Säure. (2) gelbes Harz 1,0. (3) mit Gummi. (4) etwas Bitterstoff.

	Amylum.	Schleimzucker.	Schleim.	Eyweiß.	Kleber.	Hülse.	Verlust.
Davy fand im Winterweizen	77,0	—	—	—	19,0	—	4,0
» » » Sommerweizen	70,0	—	—	—	24,0	—	6,0
» » » sicilianischen Weizenmehl	75,0	—	—	—	25,0	—	—
» » » Mehl des Weizens aus der Barbarey	74,0	—	—	—	23,0	—	3,0
Vogel fand im Weizenmehl (Trit. hib.) . . .	68,00	4,20	—	1,50	24,00	—	2,30
» » » Mundmehl von Spelz	74,00	5,50	—	0,50	22,00	—	(1)
» » » Weizenbrot	53,5	3,6	18,0 (2)	—	20,75 (3)	—	4,15 (4)

Vauquelin untersuchte mehrere Arten des Mehls, und fand in dem Mehle d.:	Wasser.	Kleber.	Amylum.	Zucker.	Gummi.	Kleye.	Summe.	Wasseraufnahme (5).
französischen Weizens	10,0	10,96	71,49	4,72	3,32	0,0	100,49	50,3
Gemenges vom Weizen und Roggen . .	6,0	9,80	75,50	4,22	3,28	1,2	100,00	55,0
harten Korns von Odessa	12,0	14,55	56,50	8,48	4,90	2,3	98,73	51,2
weichen Korns	10,0	12,00	62,00	7,36	5,80	1,2	98,36	54,8
» » zweyte Sorte	8,0	12,10	70,84	4,90	4,60	0,0	100,44	37,4
» » dritte Sorte	12,0	7,30	72,00	5,42	3,30	0,0	100,02	37,2
Pariser Bäcker, erste Sorte	10,0	10,20	72,80	4,20	2,80	0,0	100,00	40,6
» » zweyte Sorte	8,0	10,30	71,20	4,80	3,60	0,0	97,90	37,8
» » dritte Sorte	12,0	9,02	67,78	4,80	4,60	2,0	100,20	37,8

(1) Ueberschuß 2,0. (2) Amylumgummi. (3) Amylumhältig. (4) Carbonsäure, salzs. Calcium- u. Magniumoxyd u. Verlust.
(5) Diese Zahlen bedeuten jene Wassermenge, welche von 100 Theilen des Mehls beym Kneten zum Brotteige aufgenommen wurde.

(Einhof in Johns chem. Tab. d. Pflanzenr. — Greif in Buchn. Rep. d. Pharm. XIV. 69. — Katzenberger in Buchn. a. a. O. 71. — Zenneck in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. IX. 323; XIII. 489. — Proust in Trommsd. n. Journ. d. Pharm. II. St. II. 127. — Hermbstädt in Johns chem. Tab. d. Pflanzenr. 4. — Henry im Journ. de Pharm. VIII. 51. — Davy in Buchn. Rep. f. Pharm. III. 71 u. 72. — Vogel in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. XVIII. 381. — Vauquelin in Schweigg. Journ. f. Ch. u. Ph. N. R. VI. 223.)

In der Asche dieser verschiedenen Getreidearten findet man: carbons. Kalium-, Calcium- u. Magniumoxyd, Silicium-, Alumium-, Eisen- u. Manganoxyd. (Johns chem. Tab. d. Pflanzenr. 64, 65, 67.)

Es sind ferner mehrere krankhaft ausgeartete Theile der Getreidearten untersucht worden, und man fand dabey:

a) Im Brand des Weizens: grünes, scharfes, butterartiges Öhl, nahe 33, — vegetab. animalische, die Salze wie Gallustinctur fällende Materie 25, — kohlige Substanz 20, — freye Phosphorsäure, phosphors. Ammoniak, Magnium- und Calciumoxyd, und einige Fasertheile sammt Verlust 22. (Fourcroy in Johns chem. Tab. d. Pfl. 71.)

b) Im Staub des Gerstenrostes: s. u. Gerste.

c) Im Mehlthau: Wachs 50, — Wasser und übrige Bestandtheile 50. (Einhof im Journ. f. Chem., Phys. und Miner. V. H. III. 368.)

d) Im Mutterkorn: blaßgelben, nach Fischöhl riechenden Färbestoff, — eine öhlige Substanz, — violetten Färbestoff, — eine Säure (wahrscheinlich Phosphorsäure), — viel thierisch-vegetabilische, sehr zur Fäulniß geneigte Substanz. (Vauquelin in Buchn. Rep. d. Pharm. III. 63.)

e) Im cariösen Getreide: flüchtige faul riechende Theile, — etwas öhlige Substanz, — in Alkalien auflösliche azothältige Substanz. (Johns chem. Tab. d. Pflanzenr. 72.)

Wermuth, gemeiner (Artemisia Absynthium). Im frischen Kraut: grünes ätherisches Öhl 0,15, — bittere harzige Materie 0,23, — thierische sehr bittere Materie 1,33, — thierische fast geschmacklose Materie 1,33, — Albumen 1,25, — eigenth. Satzmehl 0,17, — Grünharz 0,50, — wermuthsaures

Kaliumoxyd 0,91, — salpeters. Kaliumoxyd 0,33, — salzs. und schwefels. Kaliumoxyd, — Wasser 81,16, — Faser 10,83. — (Braconnot in Brandes Archiv. XX. 131. — Im wässerigen Extract: sehr bittere harzartige Materie 4,0, — thierische, sehr bittere Materie 50,1, — thierische, wenig Geschmack besitzende Materie 22,3, — eigenthüml. Satzmehl 2,8, — wermuths. Kaliumoxyd 15,3, — salpeters. Kaliumoxyd 5,5, — salzs. und schwefels. Kaliumoxyd, unbest. Menge. (Braconn. im Journ. de Phys. LXXX. 341.)

Wespennester: thierischer Schleim, — zernagtes Holz. (John chem. Schr. II. 127.)

Wicken sind mehrere untersucht worden, und haben folgendes Resultat geliefert:

Bestandtheile in 100 Theilen	Weiße Feldwicke (Vicia sativa?) nach Göbel	Feldwicke (Vicia sativa) nach Greif	Fremde Wicke (Vicia peregrina) nach Greif	Einblüth. Wicke (Vicia monantha) nach Bosch	Asiatische Wicke (Vicia asiatica) n. Kirsner
Amylum	39,200	68,0	64,0	28,69	43,75
Kleber	4,000	2,0	0,0	—	—
Eyweiß	0,575	1,5	0,5	—	—
Pflanzenschleim . .	13,600	2,5	7,5	—	—
Schleimzucker . .	0,234	11,0	13,0	—	—
Extractivstoff . .	1,766	—	—	—	4,16
Wasser ꝛc. . . .	33,025	—	—	26,96	8,33
Spelzen od. holz. Theile	7,600	—	—	20,00	25,00
Schleim und Faserstoff	—	—	—	—	14,59
Im Wasser aufl. Theile	—	—	—	21,74	—
Verlust	—	15,0	15,0	2,61	4,17
	100,000	100,00	100,00	100,00	100,00

(Buchn. Rep. f. Pharm. XIV. 73.)

Wintera aromatica, s. Alouchi-Harz u. Winters Zimmet.

Winterania Canella, s. Zimmet, weißer.

Winter-Christwurz (Helleborus hyemalis): sehr scharfes kaustisches Öhl, — mildes Stärkmehl, — thierisch-vegetabilische Substanz, — gummiger Extractivstoff, — wenig Zucker, — Faserstoff. (Vauquelin in Pfaffs Mat. med. III. 267.)

Wolverley (Arnica montana). a) In den Blumen:

scharfes Harz 7,5, — scharfer Seifenstoff, mit essigs. Salzen 15,0, — schleimiger Extractivstoff 17,5, — Pflanzenfaser 60,0, — ätherisches Öhl, eine Spur. — (Weber in Pfaff's Mat. med. III. 209.) — Chevallier und Lassaigne fanden: Harz, — eine bittere, dem Cytisin ähnliche Materie (Arnicin), — Gallussäure, — gelbe färbende Materie, — Eyweißstoff, — Gummi, — essigs. Calciumoxyd, — schwefels., salzs. und phosphors. Kaliumoxyd, — Siliciumoxyd. — (Berlin. Jahrb. für Pharm. XXIV. 159.)

b) In der Wurzel: ätherisches Öhl 1,5, — scharfes Harz 6,0, — Seifenstoff, dem Gerbestoff ähnlich 32,0, — Schleim 9,0, — Holzfaser 51,5. — (Pfaff in s. Mat. med. III. 215.)

Wolfsmilch (Euphorbia antiquorum, canariensis und officinarum). Im Harz (Euphorbium): Wasser 5,0, — Wachs 19,0, — holziger Stoff 13,5, — äpfels. Calciumoxyd 20,5, — äpfels. Kaliumoxyd 2,0, — Harz 37,0, — Verlust 3,0. — (Braconnot in Buchner's Rep. f. Pharm. Ergänz. B. 172.) — Brandes fand: Euphorbiumharz 43,76, — Cerin 13,70, — Myricin 1,22, — Caoutchouc 4,84, — Phyteumakolla 0,20, — Äpfelsäure, äpfels. Kal.- und Calciumoxyd und Spuren von äpfels. Magniumoxyd (?) 3,20, — Äpfelsäure, äpfels. Kal.- und Calciumoxyd und Spuren von benzoes. Kaliumoxyd 1,70, — äpfels. Calciumoxyd, mit Spuren von schwefels. Calciumoxyd 18,80, — schwefels. Calciumoxyd 0,10, — schwefels. Kaliumoxyd 0,42, — phosphors. Calciumoxyd 0,15, — Wasser 5,40, — holziger Rückstand und Unreinigkeiten 5,60, — Verlust 0,91. — (Buchn. Rep. f. Pharm. VI. 203.) — Im Milchsafte der Euphorbia Cyparissias fand John: Wasser 77,00, — Harz 13,80, — Gummi 2,75, — extractartige Substanz 2,75, — Eyweißstoff 1,37, — Caoutchouc 2,00, — fettes Öhl u. Weinsäure. (John's chem. Schr. II. 14.)

Wolfsfuß (Lycopus europaeus): wenig butterartiges, grünes, ätherisches Öhl, — extractartige Materie, von süßlichem Geschmacke, — eigenthümliches, bitteres Harz, — Gummi, — brauner extractiver Färbestoff, — viel salzs. Kaliumoxyd, — phosphors. Calciumoxyd und freye Phosphorsäure, — schwefels. Salze, — Gallussäure — (keine Pflanzenbasis). (Geiger in Buchn. Rep. d. Pharm. XV. 23.)

Wolfsbohne (Lupinus albus). Im Mehl der Bohne: bitt-

res, gefärbtes Öhl, — thierisch-vegetabilische Substanz, — phosphors. Kal.-, Calc.-, Magn.- und Eisenoxyd — (aber weder Amylum noch Zucker). (Fourcroy und Vauquelin in Ann. de Mus. d'hist. nat. VII.)

Wolle, Borsten und Haare, enthalten fast bloß Hornsubstanz, siehe Haare.

Wollkraut (Verbascum Thapsus). In den Blumen: gelbliches, ätherisches Öhl, — der Elainsäure ähnliche fette Substanz, — freye Äpfel- und Phosphorsäure, — äpfels. und phosphors. Calciumoxyd, — essigs. Kaliumoxyd, — unkrystallisirb. Zucker, — Gummi, — grüne, dicke, dem Chlorophyll ähnliche Materie, — einige Mineralsalze, — gelber, harziger Färbestoff. (Morin im Mag. f. Pharm. 1826. Oct. 71.)

Wunderbaum (Ricinus communis). Im Samen: Samenkern 69,09, — Samenhülse 23,82. — Der Samenkern insbesondere enthielt: eigenthümliches, fettes Öhl 46,19, — Gummi 2,40, — Eyweiß 0,50, — Satzmehl, mit wenig Fasern 20,00. — Die Schalen enthalten: Harz, mit etwas Extractivstoff 1,91, — gummöse Theile 1,91, — Faser 20,00, — der Verlust an Feuchtigkeit für beyde 7,09. — (Geiger in Pfaff's Syst. d. Mat. med. VI. 140.) — Pfaff fand ähnliche Bestandtheile, weichet aber darin ab: daß er kein Satzmehl, sondern eine eyweißstoffähnliche Materie (Emulsin), und in den Schalen auch noch das Wachs, und im Kern einen bittern scharfen Extractivstoff vorfand, welcher die drastische Wirksamkeit dieser Samen begründen soll. (A. a. O. 141.)

Wurmconferve (Conferva Helminthochorton): Meersalz 9,2, — Gallerte 60,2, — schwefels. Calciumoxyd 11,2, — vegetab. Skellet 11,0, — Eisenoxyd 0,5, — Magniumoxyd 0,5, — phosphors. Calciumoxyd 0,2, — carbons. Calciumoxyd 7,5, — Siliciumoxyd 0,5. — (Bouvier in v. Crell's chem. Annal. 1794. St. X. 333.)

Wurmkraut, amerikanisches, s. Spigelie.

Wurmkraut, deutsches (Reinfarn, Tanacetum vulgare). In Blättern und Blumen: ein flüchtiges und ein fettes Öhl, — Harz, — eine zwischen Wachs und Stearin stehende Substanz, — Chlorophyll, — Gummi, — gelber Färbestoff, — Extractivstoff. — Die Blumen enthalten außerdem noch: ein alkalisches Princip, — eine eigenth. Säure und phosphors. Calciumoxyd;

die Blätter hingegen: Gallussäure und Gerbestoff. (Peschier im Mag. f. Pharm. 1827. Dez. 379.) — Frommherz fand in den Blättern: ätherisches Öhl, — Chlorophyll, — eisengrünenden Gerbestoff, — Bitterstoff, — flüssigen Zucker, — Gummi, — Eyweiß, — Holzfaser, — freye Äpfelsäure, — äpfelſ. Kal.-, Calc.- und Magniumoxyd, — salzſ. Kaliumoxyd, — schwefelſ. Calciumoxyd, Silicium- und Eisenoxyd. — In den Blumen: ätherisches Öhl, — Wachs, — Weichharz, — eisengrünenden Gerbestoff, — Bitterstoff, — flüssigen Zucker, — Gummi, — Holzfaser, — freye Äpfelsäure, — äpfelſ. Kal.-, Calc.- und Magniumoxyd, — salzſ. Kaliumoxyd, — schwefelſ. Calciumoxyd, — Eisenoxyd und Spuren von Siliciumoxyd. — In den Samen: ätherisches und fettes Öhl, — Wachs, — Weichharz, — Bitterstoff, — eisengrünenden Gerbestoff, — Gummi, — Holzfaser, — freye Äpfelsäure, — äpfelſ. Calc.- und Magniumoxyd, salzſ. Kaliumoxyd, — schwefelſ. Calciumoxyd, — Eisen- und Spuren von Siliciumoxyd. — (Mag. f. Pharm. 1824. Oct. 44.)

Wurmkraut, marylandisches, ſ. Spigelie.

Wurmmoos (Corallina officinalis): salzſ. Sodiumoxyd 1,0, — Gallerte 6,6, — Eyweißstoff 6,4, — phosphorſ. Calciumoxyd 0,3, — Siliciumoxyd 0,7, — Eisenoxyd 0,2, — schwefelſ. Calciumoxyd 1,9, — Magniumoxyd 2,3, — Calciumoxyd 42,0, — carbonſ. Calciumoxyd 19,6, — carbonſ. Magniumoxyd 5,1, — Wasser 14,1. — (Bouvier in v. Crell's chem. Annal. 1797. St. VIII. 126.)

Wurmrinde, jamaikanische (v. Geoffroya inermis oder jamaicensis): Jamaicin, — gelber extractiver Färbestoff, — Gummi, — Stärkmehl, — Wachs und Harz. — (Hüttenschmitt in Brandes Archiv. XIII. 303.)

Wurmrinde, surinamische (v. Geoffroya surinamensis): Surinamin, — oxydirter Gerbestoff, — eisengrünender Gerbestoff, — Stärkmehl, — Gummi, — Äpfelsäure, — kleeſ. Calciumoxyd. — (Hüttenschmitt a. a. O.)

Wurmsamen, levantischer (v. Artemisia (contra, jadaica oder santonica). Im gut ausgetrockneten Samen: ätherisches Öhl 0,8, — grüngelbes Harz 11,0, — widrig bitterer, kratzender Extractivstoff, mit äpfelſ. Calciumoxyd 21,0, — gummigter Extractivstoff 36,0, — durch Ätzlauge geschiedenen Extractivstoff 20,0, — holzige oder faserige Theile 12,0 — (Zuwachs 0,8).

(Trommsdorff in s. n. Journ. d. Pharm. III. H. I. 309.) — Wackenroder fand: ätherisches Öhl 0,39, — Bitterstoff 20,25, — harzige Substanz 4,45, — Balsamharz 6,05, — Cerin 0,35, — gummigten Extractivstoff 15,50, — äpfels. Calciumoxyd, mit wenig Siliciumoxyd 2,00, — Holzfaser 35,45, — fremdartige Theile 6,70, — Verlust 8,86. — (Taschenbuch für Scheidek. 1828.) — Im Semen cynae indicum fand Wackenroder: eigenth. Bitterstoff 21,53, — braune, bittere, harzige Substanz 6,53, — grünes, aromatisches, scharfes Balsamharz 7,59, — Cerin 0,48, — gummigen Extractivstoff 15,24, — Ulmin 10,25, — äpfels. Calciumoxyd und Siliciumoxyd 4,13, — Holzfaser 35,57 — (Zuwachs 1,32). (Trommsdorff's N. Journ. f. Ph. XIV. H. II. 26.)

Xanthorrhoea, arborea, hastilis etc. In Harze (gelbes Harz von Neuholland): im Äther auflösliches Harz, — im Äther unaufl. Harz, — wenig ätherisches Öhl, — Benzoesäure, — holzige Faser. — (Trommsdorff im Taschenb. f. Scheidek. 1826. 1.) — Laugier fand im Harze von X. hastilis: Harz, — wohlriechendes, brennend schmeckendes, ätherisches Öhl, — etwas Benzoesäure, — und 7 p.C. Bassorin. (Annal. de Chim. LXXVI. 265.) — Widmann fand im Harze von X. arborea: Harz, welches mit Alkalien und alkalischen Erden keine Verbindungen eingehet, — hellgelbes, mit Alkalien und alkalischen Erden auflösliche Verbindungen bildendes Harz, — braungelbes Harz, welches mit Magniumoxyd eine im Wasser und Alkohol unauflösliche Verbindung erzeugt, — Benzoesäure, — eine weiche balsamische Substanz, vielleicht aus Harz und äther. Öhl zusammen gesetzt, — Spuren von Gummi und Zucker, — eine krystallinische Substanz, die wegen der geringen Menge nicht näher bestimmt werden konnte. — Die weiße Substanz, welche das Harz begleitet, insbesondere enthielt: Bassorin, — Gummi oder vegetab. Schleim, — unkrystallisirbaren Zucker, — weiches Harz, — äpfels. Calciumoxyd (?) und Spuren von Eisen. (Buchn. Rep. f. Pharm. XXII. 205 und 211.)

Yamswurzeln (v. Dioscorea sativa): Amylum 22,66, — Schleim 2,94, — Harz 0,05, — Schleimzucker 0,26, — Pflanzenfaser 6,51, — Wasser 67,58. — (Süersen in Scherer's Journ. f. d. Chem. VIII. 606.)

Zähne, s. unter Knochen und Zähne.

Zaunrübe (Bryonia alba). In der Wurzel: bitterer, extractiver Stoff, — viel Gummi, — thierisch-vegetabilische Substanz, — Stärkmehl, — äpfels. Calciumoxyd, mit überschüssiger Säure, — phosphors. Calciumoxyd, — wenig Zucker, — holzige Faser. (Vauquelin im Berlin. Jahrb. d. Pharm. 1807. 14.) — Morin fand: Bryonin, Zucker, Phyteumacolla, essigs. und äpfels. Calciumoxyd 1,90, — Halbharz und Wachs 2,10, — Halbharz 1,30, — Schleimzucker, s. äpfels. Calciumoxyd und äpfels. Kaliumoxyd 10,00, — Gummi 14,56, — Amylum 2,00, — Gelatin 2,50, — verhärtetes Satzmehl 1,00, — phosphors. Magn. und Alumiumoxyd 0,50, — äpfels. Magniumoxyd 1,00, — verhärtetes Eyweiß 6,20, — Gummi 2,75, — durch Kaliumoxyd unauflöslich gemachte extractive Materie 17,00, — holzige Faser 15,75, — Wasser 20,00, — Verlust 4,25. (Taschenbuch für Scheidek. 1826.) — Dulong fand: bittere giftige Substanz, — Amylum, — festes Öhl, — Harz, — vegetab. Eyweiß, — Gummi, — bas. äpfels. Calciumoxyd, — carbons. Calciumoxyd, — s. äpfels. Calciumoxyd. — In der Asche: carbons., schwefels. und salzs. Kaliumoxyd, carbons. und phosphors. Calciumoxyd und wenig Eisenoxyd. — (Taschenb. f. Scheidek. 1827; und Journ. de Pharm. 1826. Mars.)

Zaunwinde (Convolvulus Sepium). In der Wurzel: Fett, — Purgirharz, — Eyweiß, — Zucker, — Gummi, — Essigsäure und salzs. Ammoniak, — schwefelsaures Calciumoxyd. — (Chevallier im Journ. de Pharm. X.)

Zea Mays, s. Mays.

Zeitlose (Herbst-Zeitlose, Colchicum autumnale). In der Wurzel: fette Materie, aus Elain, Stearin und einer flüchtigen Säure zusammengesetzt, — s. gallusſ. Veratrin, — gelbe färbende Materie, — Gummi, — Stärkmehl, — viel Inulin, — Faserstoff. — (Pelletier und Caventou in Schweigg. Journ. f. Chem. u. Phys. N. R. I. 185.) — Stoltze bewies, daß die zu verschiedenen Zeiten gesammelte Wurzel eine verschiedene Zusammensetzung, und mithin auch eine ungleiche Wirksamkeit habe. Er fand in der im Frühling gesammelten Wurzel: Feuchtigkeit 81,04, — Stärkmehl 7,46, — krystallinischen Zucker 0,40, — süßen, mit etwas bitterem verbundenen Extractivstoff 5,91, — schwer auflösl. Extractivstoff 1,30, — weiches Harz 0,04, — durch Kaliumoxyd ausgezogene extractartige Substanz 0,61, —

tragantähnlichen Stoff 0,81, — Pflanzenfaser 2,32, — Verlust 0,11. — Die im October gesammelte Wurzel enthielt: Feuchtigkeit 80,31, — Stärkmehl 10,12, — krystallinischen Zucker 0,12, — Schleimzucker 2,72, — bittern Extractivstoff 2,18, — schweraufl. Extractivstoff 0,52, — weiches Harz 0,06, — durch Kaliumoxyd ausgezogenen Extractivstoff 0,51, — Tragantstoff 1,65, — Wurzelfaser 1,61, — Verlust 0,20. — (Pfaff's Mat. med. VI. 525.)

Zellgewebe, thierische, bestehen größtentheils aus verdickter Gallerte.

Zibeth (v. Viverra Zibetha): freyes Ammoniak, — Fettsubstanz (Stearin und Elain), — Mucus, — Harz, — flüchtiges Öhl, — eine gelb färbende Substanz. — Die Asche enthält: carbons. und schwefels. Kaliumoxyd, phosphors. Calciumoxyd, Eisenoxyd. — (Boutron-Charlard im Mag. d. Pharm. 1825. Febr. 175.)

Zimmet, französischer (v. Laurus Cassia, Zimmet-Kassia): ätherisches Öhl 0,8, — eigenthüml. Harz 4,0, — besonderer gummigter Extractivstoff, — braungefärbter Rückstand, tragantartiger Natur sammt Holzfaser 64,3, — Verlust (wahrsch. Wasser und ätherisches Öhl) 16,3. — (Bucholz im Taschenb. für Scheidek. 1814. 1.) — Vauquelin verglich den Zimmet von Guyana mit dem von Ceylan und fand im erstern: ein scharf schmeckendes ätherisches Öhl, — das Eisen grün fällenden Gerbestoff, — Gummi, — Kal. und Calciumoxydsalze. — Im Ceylanischen Zimmet hingegen: viel mehr angenehmer riechendes und süßer schmeckendes, ätherisches Öhl, — Gerbestoff, — gelbe färbende Materie, — Harz, — Gummi. (Buchn. Rep. der Pharm. VI. 15.)

Zimmet, magellanischer (Winters-Zimmet, Winters-Rinde, v. Wintera aromatica auch Drymis Winteri): scharfes, brennend schmeckendes, ätherisches Öhl 0,5, — braunrothes, scharf schmeckendes, im Äther und Alkohol aufl. Harz 11,0, — Färbestoff, mit Gerbestoff beyl. 7,0, — Amylum, mit Färbestoff 2,4, — Holzfaser, salzs., schwefels. und essigs. Kaliumoxyd, klees. Calciumoxyd, Eisenoxyd (in der Asche), Wasser und Verlust, zusammen beyl. 78,2. — (Henry im Taschenb. f. Scheidek. 1821. 118.) —

Zimmet, weißer (v. Canella alba auch Winterania Canella).

In der Rinde: ätherisches Öhl 0,5, — nicht scharfes Harz 20,0, — Extractivstoff, mit Färbestoff 3,0, — Schleim 8,0, — Stärkmehl, essigs. Kal. und Calciumoxyd, salzs. Kaliumoxyd, klees. Calciumoxyd und Rindensubstanz 68,5. — (Henry am vorhin a. O. 101.) — Petroz und Robinet fanden, in einer Gattung des weißen Zimmets: besondern zuckerigen Stoff, — besondern bitteren Stoff, — Harz, — flüchtiges Öhl, — Eyweißstoff, — Gummi, — Amylum, — einige Salze. (Taschenbuch für Scheidek. 1824.)

Zitrone (Citrus medica). Im Safte der Frucht: Zitronensäure 1,77, — Extractivstoff, Gummi und Äpfelsäure 0,72, — Wasser rc. 97,51. — (Proust in Scheerer's Journ. f. d. Chemie. VIII. 624.)

Zittwer (Amomum Zedoaria). In der Wurzel: ätherisches Öhl 1,42, — aromatisches, bitteres Harz 3,60, — aromatischen, bittern Extractivstoff, mit etwas Harz und salzsauren Salzen 1,25, — gleicher Extractivstoff, mit salzs. und schwefels. Salzen 10,50, — Gummi 4,50, — tragantähnliche Substanz 9,00, — Amylum 3,60, — mit Kaliumoxydlange ausgezogene Materie (mit 8,00 amylumartiger Substanz) 39,20, — vegetab. Faser 12,89, — Wasser 15,00. — (Zuwachs 0,87.) (Buchner im Taschenb. f. Scheidek. 1817. 1.) — Morin fand: Harz, — ätherisches Öhl, — Essigsäure, — essigs. Kaliumoxyd, — Gummi, — thierisch-vegetab. Materie, — Amylum, — Schwefel, — Faser. (Taschenb. f. Scheidek. 1826.)

Zoophyten, s. Korallen, Muscheln und Schalen.

Zuckerrohr (Saccharum officinarum). Im frischen Safte des in Spanien gezogenen Rohres: Gluten, — grünes Satzmehl, — Gummi, — Extractivstoff, — Äpfelsäure, — schwefels. Calciumoxyd, — krystallisirb. Zucker, — flüssiger Zucker. — (Proust in Annal. de Chim. LXXVII. 148.) — John untersuchte den Saft des Zuckerrohres aus dem botanischen Garten in Berlin und fand: wenig Schleim, — Extractivstoff, — salzs. Sodiumoxyd, — phosphors. Sod.=, Calc.=, Eisen= und Manganoxyd, — ein alkalisches Salz, — Siliciumoxyd, — faserige Theile, — viel Wasser (aber keinen Zucker). (John's chem. Schr. III. 304.)

Verbesserungen.

Seite	Zeile		lies:	statt:
13	7	von unten:	§. 3269	3259
35	12	» unten:	§. 3267	3268
42	10 u. 11	» oben:	herbem	hertem
45	4	» unten:	Alumiumoxydhydrat	Alaunoxydhydrat
46	12	» oben:	Klatschrosen	Katschrosen
50	16	» unten:	Remer's	Renner's
72	17	» oben:	Entweichung	Entwerfung
144	4	» unten:	Punschessenz	Punschessig
155	14	» oben:	§. 3330	§. 3331
272	1	» oben.	f. schwefelsaure	schwefelsaure
275 u. ff.			Corydalin	Cordyalin
312	17	» oben:	wurde	wird
375	11	» unten:	Anil	Aril
414	6	» oben:	Indigbraun	Indigblau
446	16	» oben:	zersetzbar	zerreibbar
471	10	» oben:	das	mit
497	8	» unten:	weder	wieder



